

# électronique

## Laisirs

ISSN en cours

416  
illet  
82

10f

Pour protéger vos récoltes !  
et vos arbres fruitiers :



un pétard  
électronique



Alim « B.A-BA »  
et ses 40 valeurs !



Echec aux voleurs !  
avec cette  
centrale  
d'alarme

économique et  
performante

Tuner FM à 64 mémoires  
et à balayage automatique



Belgique 81 FB - Suisse 5.00 FS - Canada \$ 1.75 - Espagne 175 Pesetas - Tunisie 1.150 Dinar - Italie 3800 Lires

T 2438 - 416 - 10,00 F



électronique radio - tv



# des métiers d'avenir ...

## électronique

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronicien
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

## radio - tv

- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

### FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

## AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



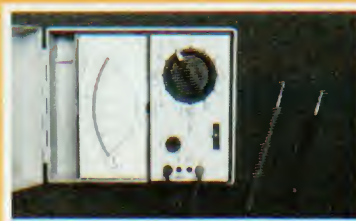
LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile » : 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-correctés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



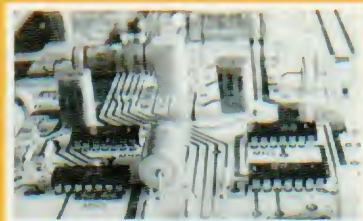
6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec : un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni : circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus, les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus, vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



UN AMPLIFICATEUR STEREO  
2 x 10 WATTS

Monter soi-même un véritable ampli stéréo - une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni : circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

## BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ☐ ELECTRONICIEN
- ☐ MONTEUR CABLEUR
- ☐ DESSINATEUR D'ETUDE
- ☐ TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- ☐ TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- ☐ TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- ☐ CAP-BP TOUTES OPTIONS
- ☐ BTS ELECTRONICIEN



- ☐ MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- ☐ MONTEUR DEPANNEUR RTV
- ☐ MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- ☐ TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- ☐ TECHNICIEN RTV
- ☐ TECHNICIEN EN SONORISATION

POSSIBILITE  
DE COMMENCER  
VOS ETUDES  
A TOUT MOMENT  
DE L'ANNEE.

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

NOM ..... PRENOM .....

AGE (facultatif) ..... PROFESSION (facultatif) .....

Adresse .....

Code postal ..... VILLE .....

N° téléphone (facultatif) .....

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71)

Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année

UNIECO-FORMATION, 3669, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.



# Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.

La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.

Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

## TRANSISTORS Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237 BC 414	BC 307 BC 416 (faible bruit)

	NPN	PNP
Boîtier métal	2 N 2222 2 N 1711 2 N 2369	2 N2 507 2 N 2905 A

## Moyenne puissance

	NPN	PNP
TC220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TC220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

## Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

## FET usage général

Canal N	2 N 4416
---------	----------

## PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTG	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,3 A
pour ITT équivalent en Siemens.		

## DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

## DIODE SIGNAL

1 N 4148  
1 N 914  
Toutes marques

## DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

## CONDENSATEURS

### Film plastique

1nF à 1µF série MKH Siemens

### Chimiques

1 à 1000 µF 63 V ITT, Siemens

## POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Ptér horizontal

## BUZZER

Schilttron  
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

## AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Mensanto	MAN 6760		MAN 6780	
Fairchild	FND 507	FND 537	FND 500	FND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

## REGULATEURS DE TENSION

### Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA	µA 78 M 05UC	µA 78 M 06UC	µA 78 M 12UC	µA 78 M 15UC
Boîtier TC220				

Tous équivalent en NS Motorola Signetics Texas.

### Négatif

	- 5 V	- 6 V	- 12 V	- 15 V
500 mA	µA 79 M 05AUC	µA 79 M 06AUC	µA 79 M 12AUC	µA 79 M 15AUC
Boîtier TO220				

## RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

### 1 RT

#### 6 V

SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.  
OMRON réf. G2 L 113 PV 6 DC.  
RAPA réf. 014 19 001.

#### 12 V

SIEMENS réf. 23027 B0002 A 101.  
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.  
RAPA réf. 014 12 001.

### 2 RT

#### 6 V

SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.  
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.  
RAPA réf. 017 22.002.

#### 12 V

SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.  
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.  
RAPA réf. 017 15 002.

## Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V réf. G2 E (bleu).  
pouvoir de coupure 2A.



## ALARME ANTIVOL ELECTRONIQUE

**Black & Decker**

— Un appareil de détection pas comme les autres.

— **EFFICACITE** aucun intrus ne peut lui échapper.

— **SÉCURITÉ** par la puissance de dissuasion des sons qu'elle émet (pouvant être renforcée par des sirènes HOMOLOGUÉES).

— **FIABILITÉ** alarme donnée à bon escient grâce aux nouveaux micro-processeurs.

— **SIMPLICITÉ** d'installation et d'utilisation (avec de multiples possibilités de connexions supplémentaires)

Fonctionne sur piles

Sirène incorporée, puissance 110 dB à 1 m.

**PRIX à la portée de tous.**

— **MOS 20**, couleur beige ..... **TTC 720 F**

— **MOS 22**, Couleur noire ..... **TTC 950 F**  
identique à mos 20 avec écran de contrôle luminescent.

Accessoires de «renfort» supplémentaires s'adaptant sur les 2 modèles.

— MOS 8, sirène intérieure 110 dB ..... **285 F TTC**

— MOS 10, Sirène extérieure, audible à 400 m ..... **520 F TTC**

— CO 15, Contact à ouverture ..... **51 F TTC**

— CO 17E, Contact à ouverture encastrable ..... **51 F TTC**

— CFT 18, Contact à fermeture pour tapis ..... **95 F TTC**

**TOUT CE MATERIEL EST GARANTI 1 AN.**

**MATERIEL AGREE** par les assurances en particulier la **YORKSHIRE** qui propose à tout acheteur du système d'alarme **BLACK & DECKER** une assurance «cambriolage» à prix réduit.

Port par alarme ..... **30 F**

A tout acheteur d'une alarme antivol avec sirène supplémentaire en prime 10 mètres de câble pour connexion des sirènes.

## SIRENES

**SPA2**, à chambre de compression avec modulateur.

Alim. 12 V, 8 W, 1 A, 110 dB à 1 m.

**Prix** ..... **170 F** Port 25 F

**SUPERTEX**, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 11 A.

12.000 tr/mn.

**Prix** ..... **216 F** Port 20 F

**MINITEX**, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 0,9 A, 110 dB à

1 m.

**Prix** ..... **79 F** Port 12 F

## CHAMBRE DE COMPRESSION

Chambre de compression **LA2**. Puissance 15 W abs.

**Prix** ..... **82 F** Port 12 F

Chambre de compression, forte puissance 25 W avec capot arrière, spéciale alarme.

**Prix** ..... **210 F** Port 20 F

## BATTERIE A LIQUIDE GELIFIE

## SPECIALES ALARME

— 12 V 4 A «Elpower USA» Dim. 150 x 65 x 95 mm.

**Prix** ..... **199 F** Port 20 F

— 8 V, 1,1 A Dryfit. Dim. 145 x 25 x 45 mm.

**Prix** ..... **75 F** Port 15 F

## CABLE SOUPLE 12/10°, 24 BRINS

Isolement polyuréthane 8 couleurs différentes : gris, bleu, beige, vert, marron, rouge, jaune, violet.

— 8 couronnes de 25 m soit 200 m 8 couleurs différentes.

**Prix** ..... **30 F** les 200 m, port 26 F

— 8 couronnes de 100 m soit 800 m 8 couleurs différentes.

**Prix** ..... **79 F** les 800 m, port 56 F

par kilomètre, nous consulter.

Demandez la liste détaillée avec échantillons de tous nos câbles à des prix exceptionnels contre 2,50 F en timbres.

## CABLE SOUPLE 5/10° MEPLAT

Repéré en couleur

	les 10 m	les 25 m
3 conducteurs	15 F	32 F
5 conducteurs	17 F	36 F
7 conducteurs	19 F	40 F
9 conducteurs	21 F	44 F

Port par 10 m.: 10 F — Port par 25 m.: 25 F

Magasins de vente :

26 rue d'Hauteville, 75010 PARIS

10 rue de Vernouillet, 78630 ORGEVAL.

Commandes à Orgeval.

Voir suite page 6

**LAG**électronique  
Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général

Directeur de la Publication

**Jean-Pierre VENTILLARD**

Directeur de la Rédaction

**Jean-Claude ROUSSEZ**

Rédacteur en chef

**Christian DUCHEMIN**

Secrétaire de Rédaction

**Claude DUCROS**

Courrier des Lecteurs

**Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.  
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an 95 F - Etranger : 1 an 135 F.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.

**IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.**

Copyright © 1982

Société Parisienne d'Édition

Ce numéro a été tiré

à 104 800 exemplaires

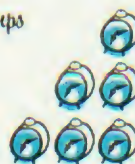


Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 1982 - Editeur 991 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

## COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps



moins de deux heures de câblage

entre deux et quatre heures de câblage

plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

Difficulté



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.

Montage nécessitant des soins attentifs.

Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

Dépense



Prix de revient inférieur à 200 francs.

Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.

Prix supérieur à 400 francs.



# SOMMAIRE

N° 416  
JUILLET 1982

## REALISATIONS

19

Alarme pour villa

31

Afficheur de polarité  
pour voltmètre (N° 409)

35

Tuner à préselection et  
synthèse de fréquence  
(suite du n° 413)

63

Synchronisateur de  
diapos

73

Alimentation de  
laboratoire 6 ou 12 A  
(24 V)

87

Epouvantail  
électronique

## TECHNIQUE

69

La jonction PN

81

Mesure des tensions et  
des intensités

## DIVERS

3

Standardisation des  
composants

66

Concertation PTT-CB

68

Service circuits  
imprimés

34

Infos nouveautés

Ce numéro comporte un encart numéroté :  
P. 51-52 Fiches « Idées »  
P. 53-54 Fiches « Composants »

Ont participé à ce numéro :  
B. Bencic, J. Ceccaldi, F. De  
Dieuleveult, P. Gueulle,  
Mlle Hugout, F. Jongbloët,  
D. Lachaud, P. Patenay, R.  
Rateau, J. Sabourin.



## APPAREILS DE MESURE

### MULTIMÈTRES JAPONAIS

#### ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision  $\pm 2\%$ . Remise à 0 par vis centrale. Volt continu 50000  $\Omega$  et 25000  $\Omega/V$  en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000  $\Omega$  et 5000  $\Omega/V$  de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50  $\mu A$  à 10 A en 5 gammes  $\Omega$  de 0 à 20 M  $\Omega$  en 5 gammes, tarage par pot. Db de -20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. O Db = 1mW 600  $\Omega$ . Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC 249 F

port 12 F

#### NH 67 (DW 102)

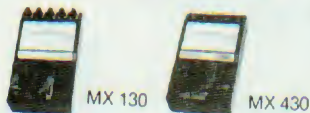
20000  $\Omega/V$  = Remise à 0 par vis centrale. V = de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V ~ 10000  $\Omega/V$  de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50  $\mu A$  à 500 mA en 5 gammes  $\Omega$  de 0 à 6 M  $\Omega$  en 4 gammes. Tarage par pot. Db -20 à +22 Db. Dim. 140 x 90 x 40.



Prix TTC 169 F

port 10 F

**metrix**



A tout acheteur d'un contrôleur Metrix en prime 100 résistances et 100 condensateurs.

**MX 130** contrôleur électronique, classe 1,5 = 2,5 ~, 5000  $\Omega/V$  en = et ~, 25 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 605 F

port 14 F

**MX 230** classe 1,5 = 2,5 ~ 20 000  $\Omega/V$  en = et ~, 36 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 580 F

port 14 F

**MX 430** présentation identique à MX 230. Classe 1,5 = 2,5 ~, 40 000  $\Omega/V$  en = et 4 000  $\Omega$  en ~, 39 calibres, protection originale, dispositif agissant comme un disjoncteur statique, supporte 240V ~ sur tous les calibres V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 810 F

port 14 F

#### LES NUMÉRIQUES METRIX

● Autonomie de 1000 à 2000 h. Alim. pile 9 V. ● Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste. ● Protection 1100 V et 750 V ~ 380 V ~ sur  $\Omega$ . ● Test diodes. ● Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure. ● Gammes 200 mV à 1000 V = 200 mV à 750 V ~ 200  $\Omega$  à 20 H $\Omega$  2 mA à 10 A. ● Dim. 188 x 86 x 50 mm.

— Mx 522 (2000 points) 21 calibres

Prix TTC 750 F

Port 14 F

— Mx 562 (2000 points) 24 calibres + test de continuité visuel et sonore.

Prix TTC 1050 F

port 14 F

Documentation détaillée contre 1,60 F en timbres

#### ET LES CLASSIQUES METRIX

**MX 001** 20.000  $\Omega/V$  continu Prix TTC 340 F

**MX 462** 20.000  $\Omega/V$  continu Prix TTC 640 F

**MX 202** 40.000  $\Omega/V$  continu Prix TTC 810 F

#### NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000  $\Omega/V$  = et ~ remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V ~ de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme -  $\Omega$  de 0 à 1 M  $\Omega$  en 2 gammes tarage par pot. Db -10 à +22 Db. dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g



Prix TTC 89 F

port 9 F



#### LOT DE 5 VU-MÈTRE

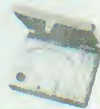
1. 2 à 60 en lecture 20  $\mu A$  60x30. Fond noir.
2. 20 + 3 Niveau batteries 25  $\mu A$ . Fond gris 40x40.
3. 20 + 5 - Niveau batteries 45A - 40x40.
4. Noir et rouge 40  $\mu A$  - 35x17.
5. Blanc et rouge 25  $\mu A$  - 26x24.

Le lot 99 F - port 17 F

A l'unité au choix : 30 F pièce, port 10 F

#### ERREPI

A tout acheteur d'un contrôleur Errepi en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



#### RP 50 KN ERREPI

50 000  $\Omega/V$  - 11 gammes de mesures 52 calibres. Protection par diodes. Livré avec cordon et boîtier. Dim. 140 x 90 x 35 mm.

Prix TTC 399 F

Port 14 F

#### Contrôleur RPTK 95 ERREPI

20 000  $\Omega/V$  - 6 gammes, 35 calibres. Sélection par commutateurs. Galvanomètre protégé par diodes. Protection générale par fusible incorporé dans la pointe de touche. Cadran 135 x 50 mm avec miroir antiparallaxe. Boîtier servant de support incliné. Dim. 140 x 110 x 40. Livré avec cordon.

Prix TTC 390 F

Port 14 F

#### SUPER PROMOTION

**Testeur sonore universel EEH 75 H** pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc...

Prix 49 F l'unité -

Port 13 F

par 20 ..... 39 F  
par 100 et plus, nous consulter.



#### APPAREILS DE CONTRÔLE UNIVERSELS

**PROFI-CHECK Steinel** Testeur à nombreux usages pour indiquer le courant continu et alternatif.

Prix TTC 69 F

port 10 F

**MASTER-CHECK Steinel** Le testeur avec indication par diodes lumineuses (LED) par étape de 6, 12, 24, 48, 110, 220 et 330 V.

Prix TTC 85 F

port 10 F

### OSCILLOSCOPES HAMEG

**HM 307/3** Simple trace 10 MHz 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5  $\mu S$ . Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC

Prix TTC 1820 F

port 70 F

**HM 412/5** Double trace 20 MHz 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 S. Avec sonde 1/1 + 1/10

Prix TTC 3990 F

port 70 F

#### Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir.

En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.



**Tektronix**  
**Hewlett Packard**  
**CRC**  
**Philips**

2500 F

1800 F

1500 F

1500 F

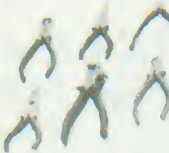
port 60 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronix type F 6032 6026 6038. Quantité limitée.

Prix TTC 450 F au choix

port 15 F

#### OUTILLAGE LA PROMO...



6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupante de bords 11,5 cm - 1 coupante de bords tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sertir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm

+ 1 trousser tournevis électrique - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer

Le lot des 6 pinces + trousser tournevis

au prix TTC incroyable de 99 F

port 20 F

#### CONDENSATEURS DE FILTRAGE

capacité/volts	diam.	H	Prix
200 MF/400	35	110	10 F
480 MF/150	30	80	10 F
1300 MF/50	30	80	15 F
2000 MF/63	30	80	15 F
4000 MF/75	45	110	15 F
4700 MF/40	30	80	15 F
6300 MF/16	30	80	18 F
7000 MF/50	60	110	18 F
10000 MF/16	30	80	18 F
12000 MF/6	30	110	15 F
12800 MF/75	70	140	25 F
14000 MF/13	45	110	25 F
16000 MF/6,3	30	110	25 F
16000 MF/25	45	110	25 F
20000 MF/16	45	110	30 F
22000 MF/6,3	30	80	30 F
25000 MF/40	75	110	30 F
32000 MF/25	60	110	30 F
34800 MF/40	70	140	30 F
40000 MF/6,3	45	110	30 F
40000 MF/10	70	110	30 F
40000 MF/25	70	140	40 F
60000 MF/15	70	140	40 F
65000 MF/10	50	105	50 F
220000 MF/10	75	140	70 F

Port par condensateur 9 F

MAGASINS DE VENTE 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. 824 57 30 Metro Bonne Nouvelle 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi. Commande province 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. 975 87 00. — Pour exécution rapide joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse

### VALISE BOURRÉE

• de 1 000 (minimum) TRANSISTORS, DIODES, C.I., ZENERS, etc...

• de 3 000 RESISTANCES, CONDENSATEURS...

indispensables à tous, débutants, dépanneurs, ingénieurs... montés sur plaquettes, matériel neuf (pas de Récup.).



dim. 44 x 30 18 5

- 1 valise électrophone stéréo.
- 2 platines base de temps dont 12 pot. 10, 100, 220, 470 K et 1 M  $\Omega$
- 2 platines HF FI
- 2 platines FI Son
- 2 plaquettes relai dont 4. 680 MF 25 V
- 2 plaquettes clavier réglage HF par pot.
- 2 amplis BF dont 2 chimiques 680 MF.
- 2 postes radio complets châssis nu avec Ferite en état de marche
- 2 amplis BF
- 2 plaquettes en cours de montage (correspondant aux 2 postes précédents)
- 20 plaquettes métrologie CIT matériel Haute Fidélité dont un maximum de résistances à 0,5%
- 20 plaquettes basculeur continu, ampli continu, ampli photodiode, ampli de puissance, plaquette de comptage, etc...
- 2 rejecteurs Nancy
- 2 rejecteurs Luxembourg
- 2 préamplis BF
- 2 rejecteurs morse
- 2 jeux Moyenne Fréquence Son Vision
- 2 jeux M.F. tuner 10 Mg 7
- 2 jeux M.F. 472 Kc
- 2 jeux M.F. 472 Kc miniatures
- 10 redresseurs Selenium LMT différentes tensions et intensité
- 5 têtes de lecture Melodyne Pathé équipée 78.33.45 T + 1 adaptateur
- 4 saphirs et 1 diamant Melodyne Pathé et 1 inter P.U.
- 2 têtes pour magnétos classiques
- 3 moteurs teppaz 9V - 78.33.45 T
- 5 filtres BF = 5 Condo 0,5 MF 750 V.

Prix T.T.C. 99 F

Port dû S.N.C.F.

pour être servi rapidement, joignez à votre chèque le bon ci-dessous.

### BON DE COMMANDE

NOM :

Prénom :

Adresse :

1 valise bourrée  
au prix de 99 F T.T.C.

**LAG**



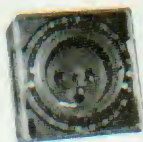
**MICRO «ESPION» FM**

vous permet d'écouter sans être vu même à travers les murs sur un simple récepteur radio ayant la bande FM Prix TTC **149 F** Port 14 Frs

**FINI LES NOTES TELEPHONIQUES EXAGEREES**

**TELLETAX** : le gardien de votre téléphone. Stoppe l'émission de tout appel «non autorisé» à toute distance et/ou local, autorise la réception de tout appel, facile à poser sur toute installation - un TELLETAX peut contrôler toute extension, fonctionne sans alimentation avec deux serrures électroniques incrochables

Prix TTC **225 F** - Port 14 Frs

**Theben Thimer**

Chrono programmeur Sans câble transforme vos appareils électriques en automatés se branche directement sur vos prises pour réveil en musique, enclenche votre cafetière électrique et tous vos appareils ménagers éteint et allume votre télé etc. programmable jusqu'à 3500 watts

Prix **129 F** Port 9 F

Modèle hebdomadaire idéal pour maison de campagne.

Chauffage de week-end, etc. Prix **179 F** Port 9 F

**Combiné téléphonique.** Neuf ultra moderne. HP 20 ohms. Pastille micro cordon extensible. Pour le prix d'une pastille.

Neuf complet **39 F** Port 15 F

**AFFAIRES EXCEPTIONNELLES**

Valable jusqu'à épuisement du stock **poste téléphonique** présentation Design neuf, se branche directement en poste supplémentaire sur n'importe quelle installation PTT sans aucune transformation La capacité des 30 ou 60 lignes ne peut être utilisée qu'avec une armoire spéciale que nous n'avons pas

Poste 30 lignes **300 F**

Poste 60 lignes **500 F**

Port pour (30 lignes) **30 F**

Port pour (60 lignes) **60 F**

**COFFRETS** - Profilé d'aluminium anodisé faisant fonction de super refroidisseur de transistors avec glissière pour suspension automatique de circuits imprimés, capot granité bleu fixé par 4 vis tête fraisée, taraudage dans la masse

Dim. coffret	Dim. CI	Prix	Port
55x155x85	151x81	49	
55x155x150	151x146	59	15 F
55x205x150	201x146	69	
80x205x150	201x146	79	

autres dimensions, liste sur demande

**ALIMENTATION SECTEUR**

entrée 220 V, 50 HZ. Sortie 9 V = 100 mA - sur prise jack 2,5, remplace les piles S/magnéto radio calculatrice, etc...

Prix **45 F** port 9 F

**BOITE MIRACLE LAG**

Boîte n°3 100 résistances + 100 condensateurs. Composants NEUFS. Résistances : valeurs échelonnées de 1 à 5M ohms en 6 catégories 1 ohm à 100 ohms - 10 à 1 000 ohms - 1 à 10 K ohms - 0,1 à 1 M ohms. Condensateurs : valeurs échelonnées en 6 catégories : 1 à 100 PF - 100 à 1000 PF - 1000 PF à 0,1 MF - 0,01 à 0,5 MF - C. électrochimiques pour lampes et transistors. Présentés en boîtier plexi à 2 étages. Dim. 200 x 140 x 58 mm.

L'ensemble JTC **49 F** port 12 F

**PRODUITS Jekt**

Bidons de 2 litres perchlore de fer... **27 F**

Sachet de 2 atomiseurs (85 ml) vernis circuit imprimé + nettoyant contact les 2 : **29 F**

**CASSETTES VIDEO - FILMS CLASSES X**

Durée 1 h 30. V.H.S./secam ou pal - Beta/secam ou pal - VCR et SVR

Prix **490 F** port 10 F

demandez la liste imagée de nos 25 titres.

**Geminis Vanguard.** alim. piles PO-GO-FM dim. 280x123x46 Prise aux HP et magnéto antenne télescopique

prix **180 F**

Port 20 F



**Ural 3 OC 19 à 49 m.** PO-GO-FM antenne télescopique vol. tonalité prise aux HP magnéto Alim. pile 9 V ou secteur avec adapteur non livré

prix **190 F** Port 20 F

**Machine à dicter Assman**

Lecteur enregistreur pour disque magnétique, effacement incorporé, livrée avec micro avec télécommande, 1 disque magnétique inépuisable (effaçable à volonté), écoute sur micro ou H.P. - 110/220 V.

Valeur 2500. prix LAG **500 F** port 60

Lecteur de disque seul sans micro.

Valeur 1800. prix LAG **300 F** port 60

**INTERPHONE SECTEUR**

- fonctionne en modulation de fréquence donc aucun parasite et bruit de fond (très important pour les garde-malades)

aucune installation particulière. Branchement sur une simple prise de courant et la liaison est établie : d'une pièce à une autre, d'un bâtiment à un autre. Portée environ 3 km.

Bouton d'appel. Touche de blocage «ESPION» permettant d'entendre sans être entendu.

Idéal pour surveillance malade ou enfants

Prix **390 F** la paire. Port 18 F

**BLOSCOPE AUDIOSCOPE** vous permet de voir et de parler à votre visiteur sur le palier sans ouvrir votre porte.

L'objectif grand angle vous donne une très large vue de l'espace devant votre porte.

Un éclairage incorporé assure une vision parfaite de votre visiteur et du palier, la nuit. Le système intercom vous permet d'entendre tous les sons venant du palier sans être vous-même entendu si vous le désirez. Une sécurité supplémentaire.

Pour le prix TTC **159 F** Port **25 F**

**POIGNÉE MÉTAL** chromé pour tous vos vasks, tiroirs, portes, etc... Dim. : L. 30 cm, P. 2 cm.

La paire TTC **25 F** Port **13 F**

les 10 **95 F** Port **34 F**

**Lampe magnéto**

- Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile, ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.

Prix TTC **49 F** + port 10 F

**LUMINAIRES applique ou plafonnier**

Diffuseur thermoplastique. Etanches aux poussières. Complète avec tube(s).

4 tubes 0 m 60 instantané compensé à encastrer 220 V 4 x 20 W, dim. 0 m 67 x 0 m 67, profondeur 0 m 10. Prix **180 F** port 60

2 tubes 1 m 50 à starter 220 V 2 x 65 W, dim. 1 m 60 x 0 m 19 x 0 m 15. Prix **120 F** port 60

**Réglettes livrées avec tube(s)**

2 tubes 1 m 50 à starter 220 V 2 x 65 W. Prix **95 F** port 60

Plafonnier à encastrer sans dalle plastique 4 tubes 1 m 20 220 V / 4 x 40 W, dim. 0 m 60 x 1 m 20, prof. 0 m 10. Prix **200 F** port 60

**UNIQUE introuvable ailleurs Réflecteur d'usine avec tubes**

2 tubes 1 m 20, 220 V / 2 x 40 W, dim. 1 m 20 x 0 m 20 x 0 m 10. Prix **95 F** port 60

2 tubes 1 m 50 compensé à starter 220 V / 2 x 35 W, dim. 1 m 60 x 0 m 28 x 0 m 10. Prix **140 F** port 60

**PROMOTION FORMIDABLE 5 BANDES MAGNETIQUES NEUVES**

3 bandes PHONEX Thomson diam 110 mm. 175 LP + 1 bande Phonex Thomson diam 147 mm. 360 LP + 1 bande Scotch diam 180 mm. 365 mètres

Prix exceptionnel : **99 F** Port 12 F

**K7 de contrôle enregistrée** 50 HZ, 3150 HZ, 63 000 HZ vous permet de contrôler la régularité de défilement de votre magnétophone.

2 - K7 au choix **20 F** 5 - K7 au choix **40 F** port 10 F

Demandez notre documentation et les prix des cassettes FUJI

**TRANSFO (BALAST)**

pour tubes fluorescents (néon, etc...)

N°1. 220 V, 20 W pour tube 0,60 m, instantané compensé. Dim. : 6,2 x 5 x 22 cm. **24 F**

N°2. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 33 cm. Prix **49 F**

N°3. 220 V, 40 W pour tube 1,20 instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 32 cm. Prix **49 F**

N°4. 120 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m. Compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 28,5 cm. **49 F**

N°5. 220 V, 2 x 40 W pour 2 tubes 1,20 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 64 cm. **55 F**

N°6. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané. Dim. : 4 x 4 x 28 cm. **49 F**

N°7. 110 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m compensé

à starter. Dim. : 6,8 x 4,8 x 23,5 cm. **49 F**

N°8. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m compensé à starter. Dim. : 4,2 x 3,6 x 32 cm. Prix **62 F**

N°9. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm. **62 F**

N°10. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm. **62 F**

N°11. 220 V, 120 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 47,5 cm. **62 F**

Port : pour N°3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 : **25 F**. Pour N°1, 2, 5, 11 : **30 F**.

Tête vidéo pour magnétoscopes VHS, VK301, VK302, JVC Thomson, etc...

Prix TTC **290 F**

Port **15 F**

**COFFRET PASSE-PARTOUT** pour portier, interphones, montages divers...

- Tôle 15/10\*, couleur tabac blond, peinture vernis cuit au four,
- sur charnières avec perçage pour serrure,
- tente d'aération,
- idéal pour installations extérieures,
- dim. : H. 20,5 cm x L. 13,5 cm x P. 9 cm.

Prix LAG TTC **25 F** Port **16 F**

**ALARME ELECTRONIQUE** anti effraction pour automobile, sans vibreur, ni balancier (déclenchant l'alarme en cas de vent ou de choc involontaire), donc fiabilité accrue.

Mise en service par consommation de courant ou rupture de contact.

- ouverture des portes : éclairage du plafonnier,

- mise en service du contact, moteur.

Possibilité de montage d'interrupteur sur le capot et le coffre. Mise en service par inter fourni.

Prix TTC **160 F**

Port **12 F**

**ALARME ELECTRONIQUE** moto à détecteur à mercure inusable, résiste à l'eau, aux vibrations, détecte les chocs et le débèquillage, déclenche 1 ou plusieurs avertisseurs, mise en route par clef de contact.

Prix TTC **290 F** Port **15 F**

**PROMOTION** - Antennes CB Vimer. Mobiles fixation sur carrosserie pour E R265 à 27 MHz Imp 50 ! embase isolante à faible coeff. de perte. Puis max. 65W. Monobrin en laiton avec se l au centre recouvert d'une gaine isolante. Gain +3 dB. TOS inf à 1-1.1-1.2 Haut. 600 mm. Prix **99 F** port 20 F

**Mange-disques HI FI**

45 tours, Ø175 mm, 3 watts, arrêt et rejet automatiques. Touche blocage permettant de fonctionner dans n'importe quelles positions. Alimentation piles 9 V non fournies et prises pour alimentations extérieures. Toutes prises auxiliaires.

Prix TTC **89 F** Port 30 F

**Pour en savoir plus, demandez toutes nos listes détaillées** (avec dimensions, poids, prix, etc...) de toutes nos affaires exceptionnelles, ainsi que de tout notre matériel neuf courant contre **7 F** en timbres (remboursables à la 1<sup>re</sup> commande). Pour 1 seule documentation sur 1 article, **1,40 F**. Adressez vos demandes à LAG, route de Vernouillet - 78630 Orgeval, Maison blanche près Poissy.

MAGASINS DE VENTE 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. 824 57 30 Metro Bonne Nouvelle 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h saut dimanche et lundi matin  
Commande province: 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. 975 87 00 - Pour exécution rapide, joignez votre chèque à la commande, en C.R. jondre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls. faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse

**LAG**





# B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briland, 92220 BAGNEUX  
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux



# LOISITEK

58, rue Hallé, 75014 PARIS  
327.77.21 Métro Mouton-Duvernet



# RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS  
380.64.59 Métro Porte Champerret

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Dépositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Vente sur place et par correspondance

### EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES

Ampli C.I. 5 watts eff. 9 à 24 V	68,50
Chambre de réverbération avec RE 21	149,00
Ampli B.F. 16 W eff. (12 à 24 V 200 mV/47 K)	79,00
Ampli 30 W (15 à 50 V — 500 mV/47 K)	109,00
Ampli 82 W eff. (+ 30 V) + radiateur	225,00
Ampli 2 x 15 W eff. entrée FET	139,00
Ampli 2 x 35 W eff. entrée FET	189,00
Ampli téléphonique avec son capteur	64,00
Booster 20 W pour auto-radio (bateau + voiture)	98,00
Module deux préampli RIAA	89,00
Module deux préampli linéaire	59,00
Correcteur de tonalité universel 12 à 24 V	59,00
Correcteur Baxandall Stéréo - Entrée FET + 20 dB	89,00
Préampli correcteur 24 V	98,00
Ampli antenne T.V. (20 dB 12 V)	98,00
Préampli antenne FM - AM (jusqu'à 250 MHz)	25,00
Récepteur F.M. Varicap 9 à 12 V	58,50
Récepteur VHF + son ampli 2 W 60 MHz + HP	149,00
Module Tuner FM Fel à Varicap professionnel	225,00
Emetteur F.M. 9 à 24 V - micro	79,00
Décodeur F.M. Stéréo à LED	98,00
Adaptateur micro universel pour Mod + Alim. secour	78,00
Modulateur 1 V à micro incorporé 1500 W	98,00
Modulateur 1 V + IN à micro incorp. 3 000 W	120,00
Modulateur 2 V à micro incorporé 3000 W	110,00
Modulateur 2 V + IN à micro incorp. 4500 W	150,00
Modulateur 3 V à micro incorporé 4500 W	140,00
Modulateur 3 V + IN à micro incorp. 6 000 W	199,00
Mod. Psychédélique séquent. + chenil 4 voies	220,00
Modulateur BHE 1 Voie 1500 W	58,00
Modulateur BHE 1 voie + IN 3000 W	78,00
Modulateur BHE 2 voies 3000 W	85,00
Modulateur BHE 2 voies + IN 4500 W	135,00
Modulateur BHE 3 voies + IN 6000 W	178,00

Stroboscope 60 joules 1 Hz à 50 Hz réglable	129,00
Stroboscope 300 joules 0,1 à 50 Hz secteur 220 V	195,00
Claplight Kit d'interrupteur Sonor	115,00
Gradateur à touch-control 220 V (1300 W)	115,00
Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	39,00
Variateur de vitesse 220 V (1300 W)	49,00
Chenillard 10 voies (direct sur secteur)	220,00
Clignoteur 2 voies (2 fois 1500 W)	69,00
Allumage électronique pour voiture	160,00
Temporisateur pour essuie-glace	59,00
Compte-tours à 16 LED universel (Dia. 83 mm)	149,00
Antivol alarme pour voiture 6 ou 12 V	98,00
Alarme d'appartement 12 V	139,00
Alarme universelle temporisée 12 V	120,00
Kit anti-moustiques	59,50
Capacimètre 4 gammes de 1 à 100 000 pF/4,5 V	98,00
Alimentation disponible 1 à 30 V/5A/2 mV	149,00
Alimentation pour ampli 82 W	110,00
Ping-pong électronique (4 jeux + son)	179,00
Modulateur pour jeux TV	39,50
Rélais temporisé (alim. 6 à 12 V)	79,00
Système de police 110 dB à 1 m — 6 à 12 V (sans HP)	78,00
Système de police américaine (12 V) max 15 V sans H.P.	59,50
Alarme ultrason module montée avec 2 transducteurs	380,00

### Chimiques

	25 V	50 63 V
de 1 µF à 10 µF	1,80	2,00
de 15 µF à 100 µF	2,50	3,00
de 150 µF à 470 µF	3,50	4,50
1000 µF	6,50	10,00
2200 µF	10,00	15,00
3300 µF	15,00	25,00
4700 µF	25,00	35,00

Condensateurs cérami-	EL-PL 504	36,50
ques, de 1 pF à	EL-PL 509	98,00
0,1 µF	EL-PL 519	98,50
0,1 µF	EY-PY88	25,00
0,12 µF	EZ 80	25,00
0,12 µF	EZ 81	25,00
0,47 µF	6AL 5	20,00
de 0,68 µF à	TV 6,5	11,50
1 µF	TV 18	11,50
1 µF à 2,2 µF	Tripleur	129,00

### Matériel pour O.M.

Quartz 27 MHz	BY 176 BY147	33,00
Antenne 27 MHz	GA 5005	33,50
PL 258/259	BT 112	33,50
Watt metre	BT 113	33,50
Alim. 12 V 2 — 3 ou 4A	BT 119	32,00
Préampli par micro en kil	BT 120	32,00

### Resistances 1/2 W de

1 Ω à 2,2 MΩ à l'unité	8 mm Cathode com-	15,00
0,25 F tis 10 de même	8 mm Anode com-	15,00
valeur 2 00 F	11 mm Cathode com-	24,00
	11 mm anode com-	18,00

### Extraits de nos lubes

neufs 1 <sup>er</sup> choix	LED 3 et 5 mm	1,80
DY 802	Rouge	39,00
EY 802	Vert, jaune orange 2,80	39,50
GY 802	Biclore	15,50
EB 91	Clignotant	19,80
EBF 89	Transfo psyché	9,00
EC-PC 86	P.M.	12,00
EC-PC 88	M.M.	12,00
ECC 81	G.M.	18,00
ECC 82	AY	28,00
ECC 83	3-8500	54,00
ECC-PC 189	Manche à balais	27,50
ECF-PCF 80	Modulateur en kit	39,50
ECF-PCF 801	EDP 500	69,00
ECF-PCF 802	EDP 500	69,00
ECH 81	EL 184	22,00
ECL-PC 85	EL 34	69,00
ECL-PC 805	EL-PL 36	58,00
EL-PL 500	EL-PL 84	25,00
EL-PL 500	EL-PL 86	29,00
EL-PL 500	EL-PL 95	25,00
EL-PL 500	EL-PL 95	25,00
EL-PL 500	EL-PL 95	25,00

### Matériel d'alarme

Sirènes police 12 V	229,00
Sirènes turbine 12 VGM	350,00
Sirènes turbine 6/12 V PM	105,00
Sirènes 24 notes 12 V	249,00

### Contact de choc

Contact de choc	39,00
Contact de porte le jeu	30,00
I.L.S. P.M.	6,90
I.L.S. G.M.	11,90
Aimant pour id <sup>e</sup>	2,50

### Accus cadmium-nikel

Type rondes R6	10,50
Type rondes R 14	29,00
Type rondes R 20	78,00
Type 9 V P.M.	89,00
Chargeur pour 4 R6	59,00
Chargeur pour 9 V	89,00
Chargeur universel	139,00

### Soudure

P.M.	8,00
G.M.	16,00
en bobine	109,00

### Fiches

Jack 2,5 x 3,5 E, M ou F	3,00
Mono 6,35 mm E, M ou F	4,00
Stereo 6,35 mm E, M ou F	6,50
Din HPE M ou F	2,50
Din 3/5 broches E, MF	3,00
RCA E, MF	3,00
Banane 4 mm E, MF	2,50
Jack 2,5 x 3,5 stéréo	11,80

### Bouton pour id<sup>e</sup>

Pot piste moulée	10,00
455 kHz simple	8,50
double	12,80
468 kHz/480 kHz	6,50
10,7 MHz	12,80

### Toko

Le jeu 455 kHz 7 x	12,00
Le jeu 455 kHz 10	15,00
RTC 5 x 5	10,00
10,7 MHz 7 x 7	5,00
10,7 MHz 10 x 10	6,00

### Relais Télécommande

2 RT 10 x 12 x 5	25,00
2 RT 10 x 10	25,00
en 6/12/24 V	25,00

### Relais Siemens

2 RT 6/12/24 V	25,00
4 RT 6/12/24 V	30,00
6 RT 6/12/24 V	35,00
Support de relais	8,00

### Subes à éclats

40 j	27,00
60 j	27,00
150 j	75,00
300 j	95,00
Transfo	18,00 F
Transfo ferrite	30,00 F

### Supports de C.I.

8 pattes	2,00
14 pattes	2,00
16 pattes	2,00
18 pattes	4,50
24 pattes	6,00
40 pattes - 28 pattes	9,50

### Support TO 18

Support TO 18	2,50
Support TO 5	2,50
Support TO 6	3,50
Support C.I.	6,50
Support TO 3	3,50
Equipement TO 3	1,50

### Self de choc

Type HF	2,50
Robine PO ou GO	4,80
Ferrite 10 mm long 10	4,00
8 mm. long 10	4,00

### Matériel pour réalisation

de circuit imprimé	
Epoxy simple face le dm <sup>2</sup>	5,00
Epoxy double face le dm <sup>2</sup>	7,00
Epoxy Présensibilisé simple face le	
dm <sup>2</sup>	15,00
Stylo C.I.	15,00
Bombe résine positive PM	30,00
Bombe résine Positive GM	75,00
Alfalc la feuille 150 pastilles	6,50
Alfalc le blister 5 feuilles	30,00
Mécanoforma la feuille	11,20
Rouleau de bande 04 à 2,5 mm	15,00
Tube actinique 15 W, comptoir univ.	45,00
Ballast pour 2 tubes	59,00
Perceuse avec 10 outils	129,00
Perceuse avec 30 outils	170,00
Support, pour id <sup>e</sup>	45,00
Flexible pour id <sup>e</sup>	49,00
Transfo pour perceuse	78,00
Perceuse super puissante	170,00
Support grande perceuse	170,00
Alimentation réglable	170,00
Forêts tous	4,00
Jeu de mandrins	15,00
Bidons d'étamage 1/2 l	68,00
Outils à wrapper-déwrapper	89,00

Pour d'autres références veuillez nous consulter

CONDITIONS DE VENTE : Minimum d'envoi : 30 F - Frais d'envoi : 20 F jusqu'à 3 kg : 30 F de 3 à 5 kg - Tarif S.N.C.F., au delà. Pour envoi contre-remboursement, joindre 20 % d'arrhes. B.H. ELECTRONIQUE CCP n° 209 2428 PARIS - RADIO CHAMPERRET CCP PARIS 1568 33 B - Tous nos envois sont en recommandé.

DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JOSTY - KIT - KF - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.

PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOUS CONSULTER (OUVERT EN AOUT) - Nos prix sont susceptibles d'être modifiés sans avis préalable, et peuvent varier suivant les divers magasins.



**B.H. ELECTRONIQUE**  
BAGNEUX 92220  
Tél. 664.21.59

**RADIO CHAMPERRET**  
12, PLACE CHAMPERRET  
75017 PARIS - Tél. 380.64.59

**LOISITEK**  
PARIS 75014  
Tél. 327.77.21

COMPOSANTS  
**LOISITEK**  
ELECTRONIQUES

TRANSISTORS	183	2.50	18	28.50	MJ	3416	3.00	AMPLIS HYBRIDES	511.00 F	Major Usi	598.00 F	MICRO-SWITCHES	19.00 F
AC	184	2.60	62	28.50	807	3417	4.50	HY 5 piamp	158.00 F	Transistor testeur	429.00 F	Hy 5 piamp	19.00 F
106	185	3.90	71	10.00	900	3440	21.00	HY 30 15 W	139.00 F	Isur C 1	125.00 F	Myren module	15.00 F
107	13.00	704	3.40	10	12.50	1000	21.50	HY 20 25 W	135.00 F	Signal tracer univ	119.00 F	Grand Module	15.00 F
126	6.90	205	3.50	11	12.80	1001	22.50	HY 120 60 W	339.00 F	Pan 2000 crist. liquides	1 250.00 F	CONTACTEURS A EFFET HALL	
127	4.00	206	3.60	20	14.00	2501	7.50	HY 200 100 W	510.00 F			Poussoir	15.00 F
128	4.00	207	2.00	23	19.50	2955	16.80	HY 400 240 W	811.00 F			Inter	15.00 F
129	4.00	208	2.10	24	24.50	3000	16.50	STK 441 2 x 20 W	129.00 F			Percus	12.00 F
132	4.00	209	2.20	28 C	49.50	3001	29.50	STK 70 70 W	286.00 F			MICRES	
133	5.20	212	3.00	61	19.80	4502	65.00	STK 022	149.00 F			PINCES	
137	4.00	236	3.00	94	33.50			ANTENNES TELESCOPIQUES				Grip-fil (rouge ou noire)	25.00 F
141 K	4.00	237	3.00	96	48.80			sans rotule	15.00 F			a d'ener manuel	42.00 F
142 K	5.50	238	3.00					avec rotule	20.00 F			a d'ener automatique	109.00 F
152	4.50	239	3.00					GP1 parapluie	250.00 F			coupepans prot	35.00 F
153	4.50	250	2.50	111	6.80	205	28.50	DV 27	149.00 F			brulures de	38.00 F
154	4.50	251	2.60	115	6.50	300	28.50	SB 27 Mobile Tos	144.00 F			plates	30.00 F
155	4.50	252	2.70	116	6.50	3055	19.50	MB 30 magnétique	173.00 F			croco	2.00 F
156	4.50	253	2.80	121	5.90			MB 30 2X FM	789.00 F				
157 K	6.90	254	5.50	125	5.90			Ampl. Lin 27.5 W BLU	390.00 F				
158 K	6.90	301	5.50	129	5.90			AMPLI d'ANTENNE TV - FM					
159 K	6.90	302	5.50	166	13.40	1007	49.00	alimentation secteur 12 dB					
162	4.50	307	6.50	166	13.40	1007	49.00	Antenne électronique	109.00 F				
163	4.50	308	2.00	167	4.80	4007	49.00	Ant. inter TV multi-voies					
164	5.50	309	2.10	173	4.20			ATIS 30 dB	350.00 F				
165	6.50	317	2.20	177	5.00			BOITE d'ESSAI PAS 2.54					
167 K	5.00	318	2.50	179	5.70			Petrit Module	128.00 F				
168 K	4.00	319	3.50	180	5.00			G M Protoboard	259.00 F				
168/167 K	11.80	320	5.00	181	6.90	3007	41.25	3 <sup>e</sup> petit module Promotion	98.00 F				
169 K	6.50	321	5.00	182	5.80								
170	3.00	327	3.00	184	5.80								
171	35.00	328	2.50	184	5.80								
172	28.00	337	3.50	185	4.00								
173	33.50	338	3.50	186	4.00								
174	10.00	407	2.10	195	3.00	6520	4.00						
175	12.00	408	2.00	196	3.00	6535	4.00						
176	12.00	413	2.50	197	3.00	6560	4.00						
177	11.00	414	2.60	198	4.00	6570	6.70						
178	4.00	415	2.70	214	6.50								
179	10.00	417	3.50	225	6.20								
180	12.00	418	2.00	233	3.20								
182	4.00	419	2.10	245 B	5.60								
183	4.00	420	2.10	245 C	5.60								
184	4.00	421	2.10	245 D	5.60								
185	4.00	422	2.10	245 E	5.60								
186	4.00	423	2.10	245 F	5.60								
187	4.00	424	2.10	245 G	5.60								
188	4.00	425	2.10	245 H	5.60								
189	4.00	426	2.10	245 I	5.60								
190	4.00	427	2.10	245 J	5.60								
191	4.00	428	2.10	245 K	5.60								
192	4.00	429	2.10	245 L	5.60								
193	4.00	430	2.10	245 M	5.60								
194	4.00	431	2.10	245 N	5.60								
195	4.00	432	2.10	245 O	5.60								
196	4.00	433	2.10	245 P	5.60								
197	4.00	434	2.10	245 Q	5.60								
198	4.00	435	2.10	245 R	5.60								
199	4.00	436	2.10	245 S	5.60								
200	4.00	437	2.10	245 T	5.60								
201	4.00	438	2.10	245 U	5.60								
202	4.00	439	2.10	245 V	5.60								
203	4.00	440	2.10	245 W	5.60								
204	4.00	441	2.10	245 X	5.60								
205	4.00	442	2.10	245 Y	5.60								
206	4.00	443	2.10	245 Z	5.60								
207	4.00	444	2.10	245 AA	5.60								
208	4.00	445	2.10	245 AB	5.60								
209	4.00	446	2.10	245 AC	5.60								
210	4.00	447	2.10	245 AD	5.60								
211	4.00	448	2.10	245 AE	5.60								
212	4.00	449	2.10	245 AF	5.60								
213	4.00	450	2.10	245 AG	5.60								
214	4.00	451	2.10	245 AH	5.60								
215	4.00	452	2.10	245 AI	5.60								
216	4.00	453	2.10	245 AJ	5.60								
217	4.00	454	2.10	245 AK	5.60								
218	4.00	455	2.10	245 AL	5.60								
219	4.00	456	2.10	245 AM	5.60								
220	4.00	457	2.10	245 AN	5.60								
221	4.00	458	2.10	245 AO	5.60								
222	4.00	459	2.10	245 AP	5.60								
223	4.00	460	2.10	245 AQ	5.60								
224	4.00	461	2.10	245 AR	5.60								
225	4.00	462	2.10	245 AS	5.60								
226	4.00	463	2.10	245 AT	5.60								
227	4.00	464	2.10	245 AU	5.60								
228	4.00	465	2.10	245 AV	5.60								
229	4.00	466	2.10	245 AW	5.60								
230	4.00	467	2.10	245 AX	5.60								
231	4.00	468	2.10	245 AY	5.60								
232	4.00	469	2.10	245 AZ	5.60								
233	4.00	470	2.10	245 BA	5.60								
234	4.00	471	2.10	245 BB	5.60								
235	4.00	472	2.10	245 BC	5.60								
236	4.00	473	2.10	245 BD	5.60								
237	4.00	474	2.10	245 BE	5.60								
238	4.00	475	2.10	245 BF	5.60								
239	4.00	476	2.10	245 BG	5.60								
240	4.00	477	2.10	245 BH	5.60								
241	4.00	478	2.10	245 BI	5.60								
242	4.00	479	2.10	245 BJ	5.60								
243	4.00	480	2.10	245 BK	5.60								
244	4.00	481	2.10	245 BL	5.60								
245	4.00	482	2.10	245 BM	5.60								



# N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronicien.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus

par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs. Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

**EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.**

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude. Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



Electronique Industrielle : 1300 composants et accessoires.

## COURS D'ELECTRONIQUE EURELEC

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82

- 13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie - Tél. (91) 54.38.07

**BON POUR  
UN EXAMEN  
GRATUIT**

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Domicilié : Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ☐ ÉLECTROTECHNIQUE  
☐ SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS ☐ ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE  
☐ INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).



eurelec

institut privé  
d'enseignement  
à distance  
21000 DIJON - FRANCE



# SOCIETE NOUVELLE

# Mitbel

ELECTRONIQUE

35-37, r. d'Alsace  
75010 PARIS  
Tél.: 607.88.25/83.21  
Métro : Gares du Nord  
et de l'Est  
OUVERT  
de 9 à 19 h sans interruption  
Fermé le dimanche

## OSCILLOS HAMEG



HM 307...1823 F  
HM203.2964 F • HM412...4022 F  
**GRATUIT** (au choix) : une sonde ou  
un livret d'utilisation + 1 cadeau sur-  
prise.

## KE 20 X



Du continu à 2 MHz, BT relaxée de  
10 Hz à 200 kHz.

En kit ..... **1000<sup>F</sup>**

## SIGNAL TRACER TS 35



- Sensibilité : 1 mV.
- Entrée commutable : B.F. faible, B.F. forte, HF. Sortie générée : 1 kHz environ.
- Puissance de sortie : 2 W
- Dim. : 210 x 95 x 140.

**PRIX en kit ..... 365<sup>F</sup>**

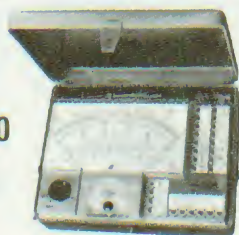
## GENERATEUR B.F. NX 203



10 Hz à 1 MHz  
Sinus carré en kit ..... **460<sup>F</sup>**

Groupé avec le TS35  
Les 2 appareils en kit ..... **720<sup>F</sup>**

## CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES



50 000  
 $\Omega/V$

**PRIX ... 399<sup>F</sup>**

## MULTIMETRE «ETU 5000»



50  
 $k\Omega/V$

0,25 à  
1000 V/—  
0 à 1000 Volts continu  
De 50  $\mu A$  à 10 ampères  
De 0 à 20  $M\Omega$   
Prix étudiant ..... **245<sup>F</sup>**

## EN EXCLUSIVITE

Multimètre d'atelier

## «CENTRAD» 100 $k\Omega/V$ VOLTS CONTINU - VOLTS ALTERNATIF AMPERES = AMPERES —

- Tensions continues : de 0,5 à 1000 V.
- Tensions alternatives : de 2,5 à 1000 V.
- Intensités continues : de 10  $\mu A$  à 10 A.
- Intensité alternative : 10 A.

• Résistances •

$\times 1 \times 10 \times 100 \times 10.000 \times 100.000$

**PRIX PROMO : 385<sup>F</sup>**

NOUVEAU



## ALLUMAGE ELECTRONIQUE U K 877

A DECHARGE CAPACITIVE  
(Décrit dans E.P. fév. 82 page 144)

PRIX EN KIT

**395<sup>F</sup>**

EN ORDRE DE MARCHE  
PRET A MONTER

**469<sup>F</sup>**

## OX 23 B



Du continu à 6 MHz sur chaque voie  
BT déclenchée de 50 à 0,1 mS.

En kit ..... **1540<sup>F</sup>**

## TESTEUR THT



THT81  
NOIR  
BLANC  
COULEUR

**PRIX .174<sup>F</sup>**

NOUVEAU



## DE NOMBREUX «KITS» SONT A L'ETUDE

Nos kits sont livrés avec  
une super notice complète

- KE 01  
oscilloscope 2 MHz sans tube ni boîtier  
Prix : **440 F**

- KE 02  
Générateur BF de 10 Hz à 1 MHz sans  
boîtier.  
Prix : **220 F**

- KE 03  
Signal tracer HF BF faibles et fortes  
sans boîtier  
Prix : **190 F**

- KE 01 B  
Option boîtier pour KE 01  
Prix : **300 F**

- Tube DG732. Prix : **390 F**

- KE 02 B  
Option boîtier pour KE 02  
Prix : **210 F**

- KE 03 B  
Option boîtier pour KE 03  
Prix : **210 F**

## LIBRAIRIE

Plus de 280 titres en stock

- ETSF • ELEKTOR
- DUNOD • EDITIONS  
RADIO etc.

Prix tarif — Port gratuit  
TARIF CONTRE ENVELOPPE  
TIMBREE

## CONTROLEUR UNIVERSEL «ETUDIANT»

1 K $\Omega/V$ , 10 gammes de mesures

Prix ..... **89<sup>F</sup>**

## DERNIERE MINUTE

Tubes télé 59 cm - NEUFS

**PRIX  
249<sup>F</sup>**

## DERNIERE MINUTE CONTROLEUR FLUKE 8020 MINUTE SUPER PROMO ..1160<sup>F</sup>

avec housse

Expédition : **FRANCO DE PORT METROPOLE**  
pour toute commande supérieure à 100 F

(sauf les « SUPER PROMO »)

## \*POINTS CADEAUX

(\*Sauf la province  
et les prix promo).

Vous seront remis par tranche de **50 F** d'achat  
(liste des cadeaux remis sur demande).

KITS : conditions spéciales aux étudiants

BON A  
DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement

☐ Votre documentation «Mesure»

**LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES**

RP 7-82









**Monsieur  
NOLLOMONT**

fondateur d'UNIECO a bien voulu nous apporter le témoignage de ses 22 ans d'expérience en matière d'enseignement par correspondance.

— Quels sont les gens, qui en 1981, choisissent l'enseignement par correspondance ?

— En 1980, 35.000 nouveaux étudiants ont choisi de commencer une étude à UNIECO ; vous le voyez l'enseignement par correspondance concerne tout le monde.

• **Ceux qui travaillent** et veulent se perfectionner ou se recycler tout en conservant leur emploi et en protégeant leur vie personnelle (pas de cours le soir à l'extérieur)...

• **Les mères de famille** qui souhaitent apprendre un métier tout en continuant à s'occuper de leurs enfants...

• **Ceux qui recherchent du travail** et veulent utiliser efficacement un temps libre et donnent aussi au futur employeur des preuves de dynamisme...

#### METIERS DE LA NATURE DE L'ELEVAGE

- Redécouvrez le rythme des saisons
- Secrétaire assistant(e) vétérinaire
  - Eleveur de chevaux
  - Eleveur de chiens • Toilettier de chiens
  - Garde chasse • Garde forestier
  - Horticulteur
  - Dessinateur(trice) de jardins

— On dit souvent que les cours par correspondance demandent du courage et de la persévérance, qu'en pensez-vous ?

— Il ne faut pas exagérer les difficultés ; toute personne ayant suivi une formation scolaire normale est capable de travailler par correspondance.

Nos cours sont rédigés par des spécialistes de chaque matière. Ils sont très clairs et illustrés d'exemples concrets, avec bien sûr des corrections de devoirs personnalisées qui vous permettent de faire le point.

De plus, dans le cadre de nos études techniques, nous adressons systématiquement à nos élèves un matériel d'application pratique.

#### METIERS DE L'ELECTRICITE

- Des métiers de toujours
- Dépanneur électroménager
  - Installateur électricien
  - Préparation aux CAP - BP
  - Technicien service après-vente
  - Avec pour ces études un contrôleur universitaire.

# apprendre un bon métier chez soi, c'est possible?

**UNIECO, c'est l'Ecole qui vient chez vous. Une lettre, un coup de téléphone suffisent pour éclaircir un problème.**

#### METIERS DE LA RADIO T.V. HI-FI ELECTRONIQUE

- Préparez-vous à une situation d'avenir
- Monteur dépanneur radio T.V. HI-FI
  - Technicien radio T.V. HI-FI
  - Electronicien
  - Technicien électronicien
  - BTS Electronicien • Dépanneur option vidéo
- Avec pour ces études : montages électroniques ampli stéréo 2 x 10 watts mini-laboratoire.

— Parlons prix. Combien faut-il compter pour suivre une formation complète ?

— Le prix de nos études est compris entre 2.000 F et 4.000 F en moyenne. Ces prix sont payables par mensualités. C'est-à-dire que pour 250 F environ par mois, vous pouvez suivre une étude. Ce n'est pas cher, pour apprendre un bon métier. Et ces prix comprennent la totalité des services (livres, corrections, etc...).

#### METIERS DE L'INFORMATIQUE

- De bons débouchés - de bons salaires
- Opérateur(trice) sur ordinateur
  - Opérateur(trice) de saisie
  - Programmeur
  - Analyste programmeur
  - CAP aux fonctions de l'informatique
- Avec pour ces études, en option facultative, un matériel d'application à domicile, pour tous vos travaux pratiques de programmation.

— Face aux personnes qui hésitent encore, que pourriez-vous conclure ?

— Je ne pourrais que les inviter à faire connaissance au plus vite avec notre formule d'enseignement grâce à notre documentation gratuite puis en bénéficiant sans engagement, de notre essai gratuit. Enfin en les invitant à lire l'un des nombreux témoignages que nous recevons régulièrement :

Monsieur Jean-Jacques K. de INGWILLER « Je tiens à vous annoncer mon succès à l'examen du Brevet professionnel d'Electro-technique option équipement.

Ce succès est dû en grande partie à l'excellent enseignement dispensé par votre organisme.

C'est grâce à vos collaborateurs que j'ai pu acquérir les connaissances nécessaires à la réussite à l'examen, tout en continuant à travailler...

Je vous adresse mes vifs remerciements, à vous et à vos collaborateurs, pour l'enseignement qu'ils m'ont donné ».

#### METIERS DE L'AUTOMOBILE

- Faites de votre passion un vrai métier
- Mécanicien automobile
  - Conducteur routier
  - Diéséliste
  - Mécanicien poids lourds
  - Monteur auto-école
- Avec pour ces études : un ensemble complet pour les essais et les mises au point des moteurs.

**UNIECO FORMATION** groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

**UNIECO FORMATION**  
4669, route de Neufchâtel  
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

### BON GRATUIT

pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

NOM (M. ☐, Mme ☐, Mlle ☐) .....  
à écrire en majuscule)  
Prénom .....

Adresse : N° ..... Rue .....

Localité .....

Code postal     Bureau distrib. ....

Age ..... Tél. : ..... Profession : .....  
(facultatifs)

Indiquez le métier qui vous intéresse :

### ► UNIECO vous informe

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

Pour Canada, Suisse, Belgique : I, quai du Condroz - 4020 LIEGE



**UNIECO FORMATION**  
PARIS : (1) 208.50.02  
ROUEN : (35) 71.70.27

**UNIECO FORMATION**  
4669, route de Neufchâtel  
76025 ROUEN Cédex



MATERIEL  
DE  
WRAPPING

Outil à wrapper manuel	92,30
Pistolet à wrapper	479,00
Fil à wrapper	59,80
Outil à wrapper automatique	161,10
Recharge fil	34,10



8 broches	2,65
14 broches	3,40
16 broches	4,50
18 broches	4,70
20 broches	4,95
22 broches	5,20
24 broches	6,70
28 broches	8,10
40 broches	11,30

CONNECTEURS  
DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C I comme connecteurs femelles.

Sertissage sur demande GRATUIT

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

CONNECTEURS  
A SERTIR

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT

## EMBASE

2 x 8 broches	24,20	2 x 8	14,20
2 x 10 broches	28,60	2 x 10	17,20
2 x 17 broches	46,20	2 x 17	25,80
2 x 20 broches	49,50	2 x 20	32,10
2 x 25 broches	54,10	2 x 25	39,70

CANON 25  
BROCHES

Mâle	29,70
Femelle	39,80
Capot	15,90

## TTL CIRCUITS INTEGRES - TECHNOLOGIE TTL Série SN

7400	2,50	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	9,80	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,80	74574	5,80	745124	27,90	74165	9,10	74241	9,60
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	22,50	74243	14,10
7404	2,80	7433	7,50	7480	10,55	74128	9,60	74170	18,50	74244	13,20
7404A	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	15,60
74S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	7,90	74259	29,50
7406	4,30	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	7,90	74260	6,50
7407	4,00	7443	7,80	7489	28,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	10,35	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	22,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74138	9,50	74181	19,80	74373	13,90
7411	2,90	7447	7,20	7493	5,50	74150	12,50	74182	7,90	74374	14,20
7412	3,20	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	10,90	74390	16,90
7414	4,80	7451	2,80	7496	6,50	74154	15,10	74191	9,70	74393	14,20
7416	3,00	7453	2,50	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	75138	30,25
7417	3,20	7454	2,90	74107	4,70	74156	6,80	74193	10,40	75140	13,80
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	6,90	74194	9,40	75140	13,80
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	9,50	74195	8,50	75183	4,50
7423	5,00	7470	3,50	74121	4,10	74161	8,90	74196	10,40	75451	6,90
7425	3,30	7472	3,20	74122	5,60	74162	8,90	74198	14,50	75452	8,50
7426	6,70		3,90	74123	5,90	74163	9,90	74199	15,50		

## QUARTZ

Quartz 1 MHz	49,50	Quartz 3 2768 MHz	45,00	Quartz 10 MHz	47,50
Quartz 1 008 MHz	45,00	Quartz 3 684 MHz	57,40	Quartz 16 MHz	45,00
Quartz 1 8432 MHz	45,00	Quartz 4 MHz MP40	42,20	Quartz 9 MHz MP180	47,00
		Quartz 4 19 MHz	41,00	Quartz 27 MHz	38,50
		Quartz 8 MHz	42,20		

## SERVICE CORRESPONDANCE :

Pour vos commandes par correspondance, joindre 18,00 F en plus à votre règlement pour participation aux frais d'envoi. En contre-remboursement les frais de port sont établis en fonction de la valeur postale.

Veuillez libeller vos règlements à l'ordre de PENTASONIC

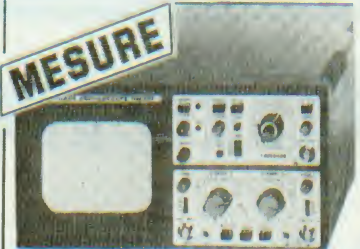
Heures d'ouverture du lundi au samedi

PENTA 8 : de 9 h à 19 h

PENTA 13 : de 9 h à 19 h 30

PENTA 16 : de 9 h à 19 h 30.

Prix valables au 1.6.82



## OSCILLOSCOPES HAMEG

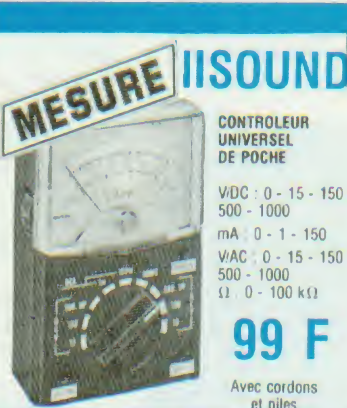
HM 307/3. Simple trace  
Bande passante 10 MHz 1823 F

HM 203. Double trace.  
Bande passante 2 x 20 MHz 2964 F

HM 412/5. Double trace.  
Bande passante 2 x 20 MHz. Tube rectangulaire. Graticule interne 4022 F

HM 705. Double trace.  
Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV/cm à 20 V/cm. Vitesse de balayage 1 S à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion x 10 6668 F

HM 808. Double trace.  
Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identique au HM 705 23497 F

CONTROLEUR  
UNIVERSAL  
DE POCHE

VDC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000  
VAC : 0 - 1 - 150  
VAC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000  
Ω : 0 - 100 kΩ

99 F

Avec cordons et piles

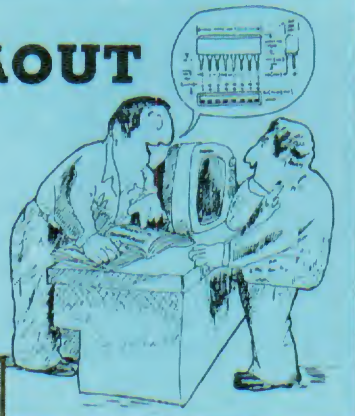
TOUS NOS PRIX SONT TTC

PENTA est  
ouvert en AOUT  
NOUVEAUX  
HORAIRES

du lundi au samedi  
de 9 h à 19 h 30  
sans interruption.

\* sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

C'est aussi des...  
CIRCUITS LINEAIRES  
CIRCUITS SPECIAUX MICRO PRO-  
CESSEURS, COMPOSANTS PAS-  
SIFS (sells, condensateurs, etc.)



## TRANSISTORS

## ANSISTORS SERIES/DIVERS

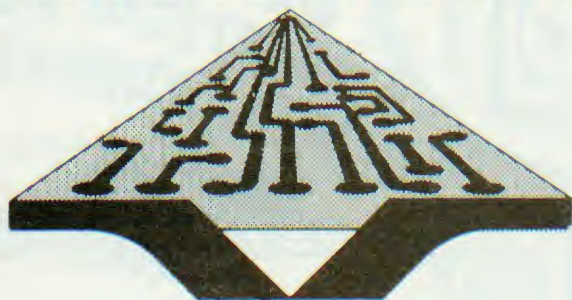
307	24,30	4923	9,35	107 A	2,75	211 A	5,20	167	3,90	MJ 2501	24,50
1420	3,95	4951	11,30	107 B	2,60	212	3,50	173	3,90	MJ 2501	24,50
1613	3,40	2926	3,70	108 A	2,75	237 B	2,80	178	5,10	MJ 2950	21,50
1711	3,80	5086	4,65	108 B	2,75	238 A	1,80	179 B	7,20	MJ 3000	18,00
1889	4,80	5298	10,20	108 C	2,75	238 B	1,80	181	7,90	MJ 3001	23,10
1890	4,50	5635	84,00	109 A	2,90	238 C	1,80	194	2,90	MJE 520	6,50
1893	4,80	956	4,20	109 B	2,90	251 B	2,60	195	4,85	MJE 800	8,20
2218	6,10	5886	39,60	109 C	2,90	257 B	3,40	197	3,50	MJE 1090	29,30
2219	3,70	6027	4,65	114	2,95	281 A	7,40	224	6,90	MJE 1100	20,10
2222	2,20	6658	68,30	115	3,90	301	6,80	224	6,90	MJE 2801	14,50
2368	4,05	2644	17,20	141	5,30	303	6,60	233	3,85	MJE 2955	14,00
2369	4,10	2922	2,80	142	4,80	307 A	1,80	234	4,80	MJE 3055	12,00
2646	5,50	4425	4,80	143	5,40	308 A	2,50	244 B	9,50	MPSA 05	3,20
2647	16,80	4952	2,20	145	4,10	308 B	2,70	245 B	4,50	MPSA 06	3,20
2890	31,40	4953	2,20	148	1,50	317	2,60	254	3,60	MPSA 13	4,20
2894	6,40	4954	2,20	148 A	1,80	317 B	2,60	257	3,80	MPSA 55	3,20
2904	3,80			148 B	1,80	320 B	3,90	258	4,50	MPSA 56	3,20
2905	3,60	125	4,00	148/548	3,10	328	3,10	259	5,50	MPSA 70	3,90
2906	4,70	126	3,50	149	1,80	351 B	3,90	337	7,50	MPSA 70	3,90
2907	3,75	127	4,00	149 B	2,20	407 B	4,90			MPSA 70	3,90
2926	3,70	127 K	7,70	149C/549C	2,20	417	3,50			MPSA 70	3,90
3020	14,00	128	4,00	153	5,10	547 A	3,40			MPSA 70	3,90
3053	4,90	128 K	5,20	157/557	2,60	547 B	3,40			MPSA 70	3,90
3054	9,60	132	3,80	158	3,00	548 A	1,80			MPSA 70	3,90
3055	7,10	142	5,40	171 B	3,40	548 B	1,80			MPSA 70	3,90
3137	20,20	180	4,00	172 B	3,50	548 C	1,80			MPSA 70	3,90
3402	5,10	181	4,50	177 A	3,30	557	1,80			MPSA 70	3,90
3441	38,40	183	3,90	177 B	3,30					MPSA 70	3,90
3605	8,30	184	3,90	178	3,10					MPSA 70	3,90
3606	3,05	187	3,20	178 B	3,80					MPSA 70	3,90
3702	3,80	187 K	4,20	178 C	3,40					MPSA 70	3,90
3704	3,60	188	3,20	182	2,10					MPSA 70	3,90
3713	34,00	188 K	4,20	184	3,10					MPSA 70	3,90
3741	18,00			204	3,35					MPSA 70	3,90
3771	26,40	149	9,90	204 A	3,35					MPSA 70	3,90
3819	3,60	161	6,00	204 B	3,35					MPSA 70	3,90
3823	15,90	162	6,10	207	3,40					MPSA 70	3,90
3906	3,40			207 A	3,40					MPSA 70	3,90
4036	6,90	109	7,85	207 B	3,40					MPSA 70	3,90
4093	15,90	114	10,80	208	3,40					MPSA 70	3,90
4393	13,65	124	9,70	208 A	3,40					MPSA 70	3,90

C.MOS TS INTEGRES  
TECHNOLOGIE C.MOS

30	3.00	4027	7.20	4071	
4001	3.20	4028	7.80	4072	
4002	3.20	4029	8.80	4073	
4006	9.60	4030	4.80	4075	
4007	3.20	4035	12.00	4078	
4008	9.50	4036	39.00	4081	
4009	6.50	4040	9.90	4082	
4010	5.80	4042	9.60	4085	
4011	3.00	4044	10.20	4093	
4012	2.90	4046	10.50	4508	2
4013	5.15	4047	10.50	4510	
4015	9.50	4048	6.60	454511	
4016	4.80	4049	5.80	4512	10
4017	8.20	4050	5.80	4518	
4018	7.20	4051	9.60	4520	10
4019	5.50	4052	9.60	4528	12
4020	10.40	4053	9.60	4536	42
4023	3.20	4060	14.20	4538	16
4024	5.50	4066	5.80	4539	14
4025	2.90	4068	3.70	4553	42
4026	23.70	4070	3.80	4585	



# ANGERS-NANTES



## SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE  **MOTOROLA**

«les professionnels sympas de l'électronique»

**MÉMOIRES  
MICROPROCESSEURS  
WRAPPING** 

et tous les composants électroniques


**EN SELF SERVICE**

Également : kits, HP, mesure, accessoires.

COMPOSANTS HF

**SILICONE VALLÉE**

87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67  
22, rue Boisnet - 49000 ANGERS - Téléphone (41) 88.13.98

 **EREL**

**BOUTIQUE**

**DISTRIBUTEUR  
SIEMENS  
NOUVELLE ADRESSE  
11bis, rue Chaligny  
75012 PARIS**

Tél.: 343.31.65 + Métro : Reuilly-Diderot - RER : Nation et Gare de Lyon

Ouvert du mardi au vendredi de 9 h à 18 h (sans interruption)  
Lundi et samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h

**OUVERT TOUT L'ÉTÉ**

LA BOUTIQUE SPECIALISTE DE  
L'OPTOELECTRONIQUE **SIEMENS**  
LEDS, AFFICHEURS, INFRA-ROUGE  
AFFICHEURS INTELLIGENTS ASCII  
BARGRAPHS, LEDES EN LIGNES, etc.

**DES PROBLEMES OPTO ?**  
+ DE 100 références diverses  
à notre comptoir.

MKH				B32509			
NF	250 V	NF	250 V	63 V isolé			
B 32560	7,5 mm	NF	100 V	5 mm			
1	0,75	150	1,10	4,7nF	0,95		
1,5	0,75	220	1,30	6,8nF	0,95		
2,2	0,75	330	1,70	10nF	1,00		
3,3	0,75	470	2,00	15nF	1,00		
4,7	0,75	680	2,60	22nF	1,00		
6,8	0,75	MF	100 V	33nF	1,00		
10	0,75	B 32561	10 mm	47nF	1,10		
15	0,75	1	3,00	68nF	1,10		
22	0,75	B 32562	10 mm	100nF	1,30		
33	0,75	1,5	4,00	150nF	1,50		
47	0,75	2,2	5,00	220nF	1,90		
68	0,90			330nF	2,20		
100	1,10			470nF	2,70		

ELECTROLYTIQUES SIEMENS					
MF/V	axial	radial	MF/V	axial	radial
1/63	1,85	220/40	3,55	3,50	
2/263	1,85	220/63	4,30	4,35	
4/763	1,40	470/10	2,75	2,70	
10/63	2,00	470/16	3,20	3,15	
22/40	1,95	470/25	3,45	3,95	
22/63	2,20	470/40	4,40	4,50	
47/16	1,40	470/63	7,05		
47/25	2,05	1000/10	3,10		
47/40	2,20	1000/16	4,40	4,00	
47/63	2,40	1000/25	5,90		
100/10	2,05	1000/40	6,05		
100/16	2,20	1000/63	11,00		
100/25	2,30	215/16	6,05		
100/40	2,30	2200/25	10,10		
100/63	3,15	2200/40	11,25		
220/10	2,25	4700/16	12,40		
220/16	2,45	4700/25	13,95		
220/25	2,95	2,70			

DIODES - PONTS ZENERS			
400 m de 2,7 V à 33 V 1,30	BB 204	5,80	
1,3 W	BB 113	35,00	
IN 4148	BB 142	5,60	
IN 4002 (1A/150 V)	Pont 1A/80V	3,30	
IN 4003 (1A/400 V)	Pont 1,5A/100V	6,50	
IN 4004 (1A/600 V)	Pont 1,5A/400V	7,50	
IN 4005 (1A/800 V)	Pont 5A/80V	15,00	
IN 4007 (1A/1300 V)	Pont 5A/200V	22,00	
BY 251 (3A/200 V)	Pont 10A/600V	25,00	
BY 252 (3A/400 V)	Pont 25A/600V	30,00	
BB 105g		3,30	

POTENTIOMETRES	
PIHER PT10L	
Ajustables (3 pattes) Hor. ou vert.	
220 10L 470 10L 1 kΩ 2,2 kΩ 4,7 kΩ 10 kΩ 22 kΩ	
47 kΩ 100 kΩ 220 kΩ 470 kΩ 1 MΩ	1,50

SIOV VARISTORS SIEMENS	
S07K250 ou 230	7,00 F
S10K250	8,00 F

CTNK164 V.W au pas de 5,08 mm	
SERIE E12. Unitaire	3,00 F
CTP KTY 10	15,40 F

ALLUMAGE ELECTRONIQUE SIEMENS	
SRP 2000 (Garantie 1 an)	199,00 F

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT TTC  
LES COMPOSANTS SIEMENS HABITUELS  
SONT DISPONIBLES A LA BOUTIQUE  
CATALOGUE DISTRIBUTION 30,00 F  
+ PORT : 10,00 F  
LISTE DE FICHES TECHNIQUES 5,00 F

Forfait d'expédition  
en C.R. : 26,50 F  
Cheque à réception : 15 F



Minimum  
de commande  
50 Francs

### NOUVEAUX TARIFS OPTO

AFFICHEUR A LED			
7 mm	Pol	Rouge	Vert
HD 1075 chiffre	AC	9,50	11,50
HD 1076 signe	AC	9,50	11,50
HD 1077 chiffre	KC	9,50	11,50
HD 1078 signe	KC	9,50	11,50
10 mm			
HD 1105 chiffre	AC	8,50	10,50
HD 1106 signe	AC	8,50	10,50
HD 1107 chiffre	KC	8,50	10,50
HD 1108 signe	KC	8,50	10,50
13 mm			
HD 1131 chiffre	AC	8,50	10,50
HD 1132 signe	AC	8,50	10,50
HD 1133 chiffre	KC	8,50	10,50
HD 1134 signe	KC	8,50	10,50
18 mm			
HA 1181 chiffre AC		10,50	12,50
HA 1182 signe	AC	10,50	12,50
HA 1183 chiffre	KC	10,50	12,50
HA 1184 signe	KC	10,50	12,50

LED 3 mm	
ROUGE	
COV 10-1	1,60
COV 31-E	3,40
JAUNE	
COV 13-1	1,60
VERTE	
COV 15-1	1,60
COV 35-E	3,40
LED 5 mm	
ROUGE	
COV 20-1	1,60
COV 51-J	4,15
JAUNE	
COV 23-1	1,90
COV 53-J	4,10
VERTE	
COV 25-1	1,90
LD 57C	4,00
COV 55-J	4,15
LED 1 mm x 1,5 mm	
ROUGE	
LD 121	4,05
JAUNE	
LD 161	4,05
VERTE	
LD 171	3,90
LED CARREE	
2,54 mm	
ROUGE	
LD 461	2,15
JAUNE	
LD 491	2,75
VERTE	
LD 471	2,30
LED 5 mm	
140° Diffus	
ROUGE	
COX 23-1	3,80
JAUNE	
COX 33-1	3,80
VERTE	
COX 13-1	3,80
*Forte luminosité	
LED BICOLORE	
ROUGE-VERTE	
5 mm	
LED 100-3S	8,50
Rectangulaire	
LD 110-2S	9,00

LED CARREE	
ROUGE	
COV 16-2	3,30
JAUNE	
COV 18-2	3,00
VERTE	
COV 19-2	3,00
LED RECTANGULAIRE	
ROUGE	
COV 26-2	3,00
JAUNE	
COV 28-2	3,00
VERTE	
COV 29-2	3,00
INFRA-ROUGE	
PHOTODIODE	
BP 104	19,65
BPW 34	19,65
SRH 205	12,05
PHOTOTRANSISTOR	
BP 103B	5,25
BP 103	10,45
LED EMISSION IR	
LD 271	4,00
LD 242	10,35
PHOTOCOUPLEUR	
4N25	5,15
CNT 17 I	13,10
LED IR Miniature	
carree 2,54 mm	
LD 261	9,40
PHOTOTRANSISTOR	
miniature 2,54	
BFX 81	5,40
SUPPORT LED	
5 mm Plast	0,65
5 mm Metal	3,00
3 mm Plast	0,65
REFLECTEUR LED	
5 mm 60°	1,60
3 mm 60°	1,60

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

## LE BASIC DES MICRO-ORDINATEURS

H. Feichtinger

Une comparaison pratique des différents MICROS, des glossaires de vocabulaire et une étude détaillée des instructions BASIC de chacun des appareils permettent au lecteur de perfectionner sa programmation et d'adapter des programmes réalisés pour d'autres micros.

Les différents modèles de micros et leur fonctionnement. Traitement de données. Instructions des divers BASIC. Ecriture des programmes.

192 pages  
Format 15 x 21  
Prix : 80 F

En vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE  
DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque,  
75480 Paris Cedex 10



H. FEICHTINGER

NOUVEAUTE



## Quand les contacts oxydés se font voir ou entendre



### KONTAKT 60 KONTAKT 61 KONTAKT WL TUNER 600

Pour dissoudre et éliminer les couches d'oxydes et de sulfures, nettoyer et protéger les contacts contre toutes agressions ultérieures

#### COUPON - REPONSE (à découper)

☐ Je désire recevoir votre documentation KONTAKT 60, 61, WL

☐ Je désire recevoir votre documentation TUNER 600

☐ Je désire recevoir votre brochure « CONTACTS PROPRES »  
« Quelques conseils utiles »

Ets \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_ Code Postal \_\_\_\_\_

# KONTAKT CHEMIE

Ets. SLORA Sàrl.  
B.P. 91  
18, avenue de Spicheren  
57602 FORBACH  
Tél. (8) 787.67.55  
Télex 930 422 F

RP Studio - Peter MUSSLE - Sarreguemines

## HBN DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL

Prix en vigueur au 3 juin 1982



LE 22 CANAUX  
FM - 0,5 W.  
PORTABLE  
**ASTON**  
P. 22 FM  
HOMOLOGUE PTT  
N° 81072 BP

**750F**



Puissance ef. 25W + 25W max.  
Bande passante 20-30 KHz  $\pm$  2 dB  
Impédance de sortie 4/8  $\Omega$  x 2 HP

**545F**



DETECTEUR  
DE METAUX  
**CSCOPE**

**5200F**

PROMET  
G. MAX + EXCLU-  
SION DE L'EFFET DE  
SOL. DISCRIMINATION  
VISUELLE DES FER-  
REUX, AFFICHAGE  
PROGRAMME



HP AUTO 4  $\Omega$   
100 W max.  
50 W nom.  
3 voies coaxiales

la paire **660F**



M 22  
22 canaux  
FM

**530F**

# ELECTRONIC

**48, rue Charlot PARIS 3<sup>ème</sup>**  
**Métro FILLES DU CALVAIRE** Tél. (1) 277 51 37

#### MAGASINS HBN

AMIENS  
19, rue Gressat  
Tél (2) 291 25 49

ANNECY  
11, Bd St B de Monthon  
Tél (60) 45 27 43

BESANCON  
69, rue des Granges  
Tél (81) 02 21 73

BREST  
1, rue Maréchal  
Tél (98) 00 24 95

CAEN  
14, rue du Tour de Terre  
Tél (31) 06 37 53

CHALONS/M  
2, rue Champein (CHV)  
Tél (26) 64 26 82

CHARLEVILLE  
1, Av. Jean Jaurès  
Tél (24) 33 00 84

CLERMONT FD  
1, rue des Salins Haut  
Isabelle Tél (73) 93 62 10

DJON  
2, rue Ch. de Vergennes  
Tél (80) 73 13 48

DUNKERQUE  
45, rue H. Terquem  
Tél (28) 66 12 57

DUNKERQUE  
14, rue ML. French  
Tél (28) 66 38 65

GRENOBLE  
18, Place Ste Claire  
Tél (76) 54 28 77

LE HAVRE  
16, rue H. Lecoq  
Tél (43) 28 38 63

LE MANS  
16, rue H. Lecoq  
Tél (43) 28 38 63

LENS  
43, rue de la Clère  
Tél (21) 28 60 49

LILLE  
51, rue de Paris  
Tél (20) 06 85 52

LYON 2<sup>ème</sup>  
9, rue Grenette  
Tél (7) 84 2 05 06

MEAUX  
C.C. du Centre de Riche-  
mont Tél (61) 00 39 58

METZ  
60, Passage Serpenteur  
Tél (81) 74 45 29

MONTBELIARD  
27, rue des Fabriques  
Tél (81) 06 28 62

MONTPELLIER  
10, Bd Ludru Hollin  
Tél (67) 92 33 86

MULHOUSE  
Centre Europe Bd de l'Eu-  
rope Tél (88) 46 46 24

NANCY  
116, rue St Etienne  
Tél (81) 35 27 32

NANTES  
4, rue J.J. Rousseau  
Tél (40) 48 76 57

NANTES  
2, rue de la République  
Tél (40) 09 32 40

ORLEANS  
61, rue des Carmes  
Tél (38) 54 33 01

PARIS 3<sup>ème</sup>  
48, rue Charlot  
Tél (1) 277 51 37

POITIERS  
8, Place Palais de Justice  
Tél (49) 08 04 90

REIMS  
46, Av. de Laun  
Tél (26) 40 35 20

REIMS  
10, rue Gambetta  
Tél (26) 08 47 55

RENNES  
33, rue Jean Guhenno  
Tél (20) 06 28 62

RENNES  
12, Quai Duguay Trouin  
Tél (99) 20 85 29

ROUEN  
19, rue Gal Giraud  
Tél (35) 08 59 43

ST ETIENNE  
14, rue de la Gare  
Tél (77) 21 45 61

STRASBOURG  
4, rue du Travail  
Tél (88) 12 84 98

TROYES  
6, rue de France  
Tél (25) 01 49 29

VALENCE  
7, rue des Alpes  
Tél (75) 42 51 40

VALENCIENNES  
57, rue de Paris  
Tél (27) 46 44 23

#### FRANCHISES HBN

BAYONNE  
3, rue du Tour de Sault  
Tél (59) 59 14 25

CHOLET  
16, rue de l'Orangerie  
Tél (41) 05 13 44

COLMAR  
15, rue St Guibert  
Tél (89) 23 51 89

COMPIEGNE  
8, Place du Change  
Tél (44) 23 33 65

MORLAIX  
16, rue Gambetta  
Tél (98) 00 50 53

LIMOGES  
4, rue des Chasseurs  
Tél (56) 33 29 33

NEVERS  
10, rue du Commerce  
Tél (86) 01 15 03

QUIMPER  
33, rue des Héglers  
Tél (98) 95 23 48

ST BRIEUC  
16, rue de la Gare  
Tél (96) 33 55 15

ST DIZIER  
Gal March. Place d'  
armes Tél (25) 05 72 57

ST LO  
Bd de la Dordogne  
Tél (33) 57 75 64

TOULOUSE  
10, rue de la Trinité  
Tél (61) 53 51 47

VANNES  
35, rue de la Fontaine  
Tél (97) 47 46 35

VICHY  
7, rue Granger  
Tél (70) 33 55 06

VIROFLAY  
48, rue de Jony  
Tél (31) 024 17 17

**PLUS DE  
50 MAGASINS  
EN FRANCE**

En cas de rupture de stock  
HBN s'engage à fournir  
le matériel manquant  
au prix en vigueur  
le jour du bon de commande

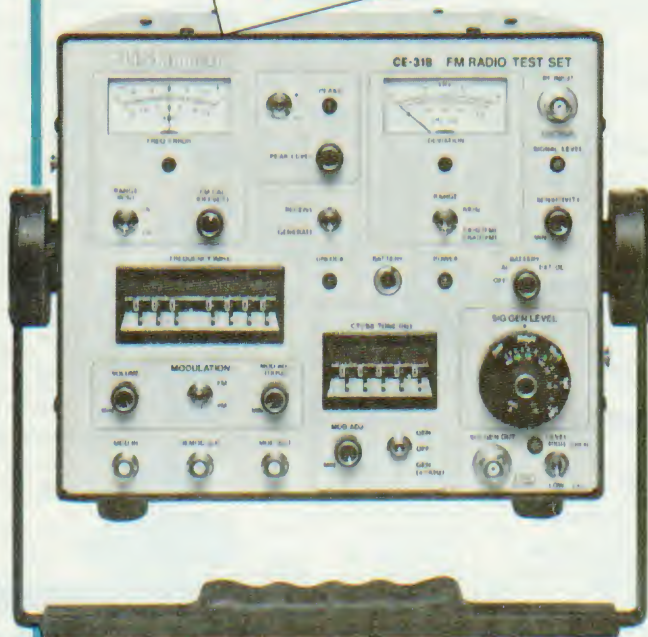
★ Fermé tout le mois de Juillet

★ Fermé à partir de mi-juillet

HBN Publicité



# BANC DE CONTROLE POUR RADIO-TELEPHONE



**CE 31B**  
Cushman

Le petit banc **CUSHMAN**, d'un prix modéré, permet de disposer, en atelier et sur le terrain, d'un équipement complet pour contrôler et régler tout radio-téléphone.

- Synthétiseur 1000 MHz (Résolution 100 Hz)
- Modulation FM et phase à 1 KHz fixe ou par synthétiseur BF
- Mesure de Sensibilité de  $0,1 \mu V$  à 10 mV et 200 mV
- Entrée récepteur sensibilité  $1 \mu V$  protégée par fusible
- Mesure de l'écart de fréquence porteuse
- Mesure de l'excursion de fréquence et de phase
- Sortie du signal de modulation et du signal démodulé
- Alimentation 12 VDC et 220 VAC
- Conception avec cartes enfichables pour maintenance rapide et facile
- Poids 12 kg

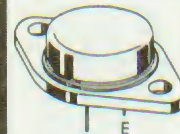
18, avenue Dutartre " Parly 2 " - 78150 LE CHESNAY  
Tél. (3) 955.88.88 - Télex 697215 F

LYON (7) 889.77.77 - TOULON (94) 62.25.32 - NANCY (8) 337.25.22 - VANNES (97) 66.77.58 - TOULOUSE (61) 78.49.00

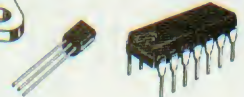
**RACAL DANA  
INSTRUMENTS S.A.**

## SONEREL

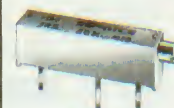
33, rue de la Colonie  
75013 PARIS  
580.10.21



TRANSISTORS  
CIRCUITS INTEGRES



RESISTANCES METAL



POTENTIOMETRES  
PISTE CERMET



CONDENSATEURS  
PROFESSIONNELS

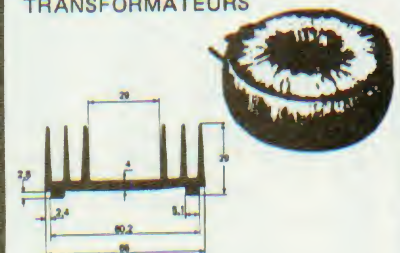


RELAIS  
NATIONAL



MATERIEL DE DESSIN  
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES  
ACCESSOIRES DE CABLAGE  
INTERRUPTEURS  
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE  
CATALOGUE GRATUIT  
ET TARIF

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....



## TTL, C MOS, CIRCUITS INTEGRES, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

## LINEARES SPECIALIX

[illegible]

## TRANSISTORS

	1/3	2/3	BOY	
125	4.00	2.04	2.60	14.00
126	4.00	2.07	2.10	56
127	4.00	2.12	2.00	58
128	4.00	2.37	2.40	38
129	4.00	2.37	2.40	8F
130	3.90	2.39	1.50	55
131	4.00	2.51	1.60	157
132	4.00	3.07	1.80	173
133	4.00	3.08	1.80	177
134	4.50	3.17	2.00	179
135	4.50	3.17	2.00	179
136	4.50	3.27	2.50	181
137	4.50	3.27	2.50	181
138	4.50	3.28	2.50	181
139	4.50	3.37	3.20	183
140	4.50	3.38	3.20	184
141	4.50	4.07	2.10	194
142	4.50	4.08	2.10	194
143	4.50	4.17	2.10	195
144	4.50	4.17	2.10	195
145	4.50	4.17	2.10	195
146	4.50	4.17	2.10	195
147	4.50	4.17	2.10	195
148	4.50	4.17	2.10	195
149	4.50	4.17	2.10	195
150	4.50	4.17	2.10	195
151	4.50	4.17	2.10	195
152	4.50	4.17	2.10	195
153	4.50	4.17	2.10	195
154	4.50	4.17	2.10	195
155	4.50	4.17	2.10	195
156	4.50	4.17	2.10	195
157	4.50	4.17	2.10	195
158	4.50	4.17	2.10	195
159	4.50	4.17	2.10	195
160	4.50	4.17	2.10	195
161	4.50	4.17	2.10	195
162	4.50	4.17	2.10	195
163	4.50	4.17	2.10	195
164	4.50	4.17	2.10	195
165	4.50	4.17	2.10	195
166	4.50	4.17	2.10	195
167	4.50	4.17	2.10	195
168	4.50	4.17	2.10	195
169	4.50	4.17	2.10	195
170	4.50	4.17	2.10	195
171	4.50	4.17	2.10	195
172	4.50	4.17	2.10	195
173	4.50	4.17	2.10	195
174	4.50	4.17	2.10	195
175	4.50	4.17	2.10	195
176	4.50	4.17	2.10	195
177	4.50	4.17	2.10	195
178	4.50	4.17	2.10	195
179	4.50	4.17	2.10	195
180	4.50	4.17	2.10	195
181	4.50	4.17	2.10	195
182	4.50	4.17	2.10	195
183	4.50	4.17	2.10	195
184	4.50	4.17	2.10	195
185	4.50	4.17	2.10	195
186	4.50	4.17	2.10	195
187	4.50	4.17	2.10	195
188	4.50	4.17	2.10	195
189	4.50	4.17	2.10	195
190	4.50	4.17	2.10	195
191	4.50	4.17	2.10	195
192	4.50	4.17	2.10	195
193	4.50	4.17	2.10	195
194	4.50	4.17	2.10	195
195	4.50	4.17	2.10	195
196	4.50	4.17	2.10	195
197	4.50	4.17	2.10	195
198	4.50	4.17	2.10	195
199	4.50	4.17	2.10	195
200	4.50	4.17	2.10	195

2N 1218 3.50 10V 5.0

708	2.50	199A3.40	80V 5.50
709	3.50	3222 2.00	100V 9.50
710	3.50	2369 5.50	3819 3.50
711	3.50	2640 6.50	3906 5.50
712	3.50	3541 4.00	4416 8.50
713	3.50	290A3.20	
714	3.50	206513.20	
715	13A3.10	290T 4.20	3N
716	3.50	3053 3.60	201 6.00
717	3.50	3054 9.50	201 12.00
718	4.20	3055	

TTL 74S			
SN 74	74	160	10.00
00	1.75	75	4.90
01	1.50	76	3.40
02	1.00	78	4.70
03	1.80	79	42.30
04	2.20	80	8.10
05	2.90	81	12.10
06	3.50	83	8.20
07	4.00	85	8.20
08	2.90	86	3.50
09	2.50	89	20.90
10	2.50	90	5.40
11	2.90	91	5.30
12	2.50	93	5.50
13	2.50	94	5.50
14	1.50	95	8.30
15	1.00	95	8.30
16	3.50	96	8.00
17	3.50	100	16.80
18	2.50	107	7.40
19	2.50	109	7.60
20	3.50	113	3.60
21	3.50	121	3.60
22	2.50	123	3.60
23	2.50	124	3.60
24	3.50	125	5.00
25	3.70	126	6.00
26	2.50	128	6.70
27	3.50	132	7.40
28	3.50	136	5.10
29	3.50	138	8.80
30	3.50	140	9.00
31	16.30	141	7.90
32	7.00	145	9.00
33	14.40	147	19.50
34	2.50	148	13.30
35	2.50	150	9.60
36	2.50	151	6.60
37	2.50	152	10.00
38	2.50	154	10.00
39	4.70	155	7.30

2	3,90	156	7,20	393	12,50
3	3,40	153	7,10	380	12,30

[illegible]

C MOS		
CD		4049 3.90
4000	2.10	4050 3.90
4001	2.10	4051 6.00
4002	2.10	4052 6.00
4007	2.40	4053 6.00
4008	7.50	4054 10.00
4009	3.50	4055 10.00
4010	4.00	4056 4.00
4011	2.10	4068 2.20
4012	2.10	4069 2.20
4013	3.20	4070 9.00
4014	8.00	4071 2.20
4015	7.00	4072 2.20
4016	4.00	4073 3.00
4017	6.00	4075 3.00
4018	9.00	4077 3.00
4019	4.50	4078 3.00
4020	7.50	4081 3.00
4021	7.50	4082 3.00
4022	6.00	4086 4.50
4023	2.20	4088 4.50
4024	6.50	4089 13.50
4025	3.50	4095 7.50
4026	9.00	4098 7.50
4027	4.00	4511 9.00
4028	6.00	4518 7.50
4029	9.00	4515 28.00
4030	9.00	4520 7.50
4031	9.00	4528 10.00
4033	6.00	4536 2.00
4035	6.00	4538 2.00
4036	39.00	4539 27.00
4040	8.00	4535 27.00
4042	6.00	4556 8.00
4044	7.50	4585 7.50
4046	7.50	4103 12.00
4047	9.00	4106 12.00
DIODES. PONTS		
2A 800 V 3.00		1A 200 V 3.00
3A 800 V 4.00		1A 600 V 4.20
6A 600 V 18.00		2A 200 V 18.00
12A 600 V21.00		2A 600 V 11.00
20A 600 V25.00		3A 200 V 12.00
OA 90 1.00		3A 400 V 15.00
200 1.90		5A 200 V 16.00
IN		5A 400 V 19.00
40A 0.90		10A 200 V25.00
400 0.90		25A 400 V29.00
1148 0.30		2N 431
1A 100 V 2.70		PTD9 32.00

**ZENER**

4 V	0,4 W	1,0 E	11 W 2 F	
4 V	15	8,5 V	12 V	27 V
5 V	15	8,5 V	13 V	24 V
5,6 V	9 V	10 V	15 V	27 V
5,6 V	10 V	10 V	18 V	30 V
5,6 V	11 V	20 V		38 V
5 W, 5,0 V				
18 V	12 V	24 V	100 V	
18 V	15 V	24 V	150 V	
			250 V	
0,4 W 3,0 (au dessus de 4,7 V)				

TRIACS				
400 volts 50, 60 amp	3,70 F			
Par 20	3,20 F	Par 100	3,00 F	
400 volts	10 ampères	11 F		
Par 5	9 F	Par 10	8 F	

DIACS				
100 V	2,20 F	Par 5	1,00 F	1,60 F

INTERSI, GI				
COM 7030	B de Temps	51,00 F		
COM 7045	Timer chron	159,00 F		
COM 7207	Général, de l'org	40,00 F		
COM 7208	Comput inputs			
	1/mémoire	290,40 F		
COM 7209	Général, de l'org	33,00 F		
COM 7226	Frq 10 MHz	280,00 F		
COM 7555	à génér de l'org	75,00 F		
COM 7555	(555) MOS	13,00 F		
CL 9038	Général, de l'org			
	de	63,00 F		
Y 51013		57,00 F		
Y 51015		66,00 F		
Y 52376		120,00 F		
Y 10212		92,00 F		
Y 31270	Thermomètre	118,00 F		
Y 31350	Carillon, de porte			
	1 ans de musique	99,00 F		
T 7106 COM	Cont. de l'org	130,00 F		
T 7107 COM	Cont. de l'org	35,00 F		
T 7128 COM	Cont. de l'org	150 F		
MT 7217 COM	Cont. de l'org	130 F		
	de l'org			
51203	Horloge	90 F		
51233	Horloge + timer	90 F		
51315	Général, de l'org	299 F		
53006	Volumètre digital	120 F		
55100	Frq. métr, radio, capécit.	110 F		
56320 AF	Sur int. TV heure + chaf	120 F		
56360	Jeux TV, 10 jeux	169 F		
36760	Jeux TV, moto-cars	148 F		
38910	Volum. de l'org	139 F		
38910	Général, de l'org	139 F		
	de l'org	99 F		

1997

CONDENSATEURS 1 <sup>er</sup> CHOIX				
Film plastique				
63 V	58	1,00	10	1,20
nF	62	1,00	15	1,20
2,2	0,80	1,00	22	1,20
4,7	0,80	1,1	100	1,20
6,8	0,80	1,15	140	1,20
8,2	0,80	1,22	140	1,20
10	0,80	1,33	160	1,30
20	0,80	1,47	220	1,30
30	0,80	1,66	250	1,30
40	0,80	1,82	250	1,30
50	0,80	2,00	300	1,30
60	0,80	2,20	330	1,30
70	0,80	2,40	360	1,30
80	0,80	2,60	400	1,30
90	0,80	2,80	450	1,30
100	0,80	3,00	500	1,30
120	0,80	3,30	560	1,30
150	0,80	3,70	630	1,30
180	0,80	4,10	700	1,30
220	0,80	4,70	800	1,30
270	0,80	5,40	900	1,30
330	0,80	6,20	1000	1,30
400	0,80	7,20	1100	1,30
470	0,80	8,20	1200	1,30
560	0,80	9,30	1300	1,30
630	0,80	10,50	1400	1,30
700	0,80	11,80	1500	1,30
800	0,80	13,30	1600	1,30
900	0,80	14,90	1700	1,30
1000	0,80	16,60	1800	1,30
1200	0,80	19,40	2000	1,30
1500	0,80	23,30	2200	1,30
1800	0,80	27,30	2500	1,30
2200	0,80	31,50	2800	1,30
2700	0,80	36,00	3300	1,30
3300	0,80	41,00	3600	1,30
4000	0,80	46,50	4000	1,30
4700	0,80	52,00	4500	1,30
5600	0,80	58,00	5000	1,30
6300	0,80	64,00	5600	1,30
7000	0,80	70,00	6300	1,30
8000	0,80	79,00	7000	1,30
9000	0,80	88,00	8000	1,30
10000	0,80	97,00	9000	1,30
12000	0,80	112,00	10000	1,30
15000	0,80	130,00	11000	1,30
18000	0,80	149,00	12000	1,30
22000	0,80	170,00	13000	1,30
27000	0,80	194,00	14000	1,30
33000	0,80	220,00	15000	1,30
40000	0,80	249,00	16000	1,30
47000	0,80	279,00	17000	1,30
56000	0,80	311,00	18000	1,30
63000	0,80	344,00	20000	1,30
70000	0,80	379,00	22000	1,30
80000	0,80	426,00	25000	1,30
90000	0,80	475,00	28000	1,30
100000	0,80	525,00	33000	1,30
120000	0,80	604,00	36000	1,30
150000	0,80	700,00	40000	1,30
180000	0,80	799,00	45000	1,30
220000	0,80	900,00	50000	1,30
270000	0,80	1010,00	56000	1,30
330000	0,80	1130,00	63000	1,30
400000	0,80	1260,00	70000	1,30
470000	0,80	1400,00	80000	1,30
560000	0,80	1550,00	90000	1,30
630000	0,80	1710,00	100000	1,30
700000	0,80	1880,00	110000	1,30
800000	0,80	2160,00	120000	1,30
900000	0,80	2450,00	130000	1,30
1000000	0,80	2750,00	140000	1,30
1200000	0,80	3160,00	150000	1,30
1500000	0,80	3690,00	160000	1,30
1800000	0,80	4250,00	170000	1,30

8 $\mu$	2.75	100 $\mu$	14.45
---------	------	-----------	-------

CONDENS. PROFESS.				
SACFOS FELISIC 038				
	40 V	63 V	100 V	
200 µF	45,00	151,50	90,00	
1000 µF	46,80	159,00	93,00	
0000 µF	71,00	87,00	150,00	
0000 µF	105,00	—	239,00	
RESISTANCES				
COUCHES METALL. 1/2 W. 2 %				
Prix à l'unité 0,55 F				
Par 10, même valeur, 0,55 F				
	K1	K2	K3	K4
7	39	330	2,4	20 160
1	43	360	2,7	22 180
6	47	390	3,0	24 200
5	51	430	3,3	27 220
7	55	470	3,6	30 240
8	62	510	3,9	33 270
2	68	560	4,3	36 300
1	75	620	4,7	39 330
2	82	680	5,1	43 360
1	91	750	5,6	47 390
7	100	820	6,2	51 430
7	110	910	6,9	56 470
5	120	910	7,5	62 510
6	130	1,1	8,2	66 560
8	150	1,1	9,1	75 620
6	160	1,2	10	82 660
2	180	1,3	11	91 750
4	200	1,5	12	100 820
7	220	1,6	13	110 910
3	240	1,8	15	120 1 MΩ
3	270	2,0	16	130
6	300	2,2	18	150
A COUCHES 5 %				
valeur normalisées de 2,2 à 10				
à MQ, 1/4 et 1/2 watt pièce 0,20				
PARTIR DE 10 PIÈCES : 0,10 F				
(Minimum par valeur : 10 pièces)				
valeur 0,40 F - 0,50 F				
valeur valeur normalisées en stock				
résistance RB 59 S W toutes va-				
lues 4,50 F				
MODULES				
PROCESSEUR UHF (et VHF) pour				
sub-processeur du jeu TV. Alimenté				
5 volts				
Prix : 89 F				
MET / RECEPT 27 MHz				
canaux RTG. La paire 149 F				
SYNTHÉTISEUR				
DE PAROLES				
S 5100..... 109 F				
S 2532 programmé..... 69 F				

\_\_\_\_\_

LED		
LED BICOLORÉ C10 J		
4 pattes, pièce		12 F
Ø 3, 3, 5, Jaune, verte		
pièce	.....	1,70 F
Par 10, pièce	.....	1,20 F
Rouge 1.00	Par 100,80	
Plat, arrondi Rouge		
verte, pièce	.....	2,25 F
Par 10, pièce	.....	1,80 F
Orange, jaune, pièce	.....	5,00 F
Par 10, pièce	.....	2,00 F
Plat, rectangulaire,		
7,2x4,4 mm Jaune,		
orange, pièce	.....	3,20 F
Par 10, pièce	.....	2,90 F
Rouge, verte	.....	2,90 F
Par 10, pièce	.....	2,50 F
Carreé, 5 x 5 mm Jaune,		
orange, pièce	.....	3,20 F
Par 10, pièce	.....	2,80 F
Rouge, vert	.....	2,80 F
Par 10, pièce	.....	2,20 F
Triangulaire, Jaune,		
orange, pièce	.....	2,90 F
Par 10, pièce	.....	2,50 F
Rouge, verte, pièce	.....	2,80 F
Par 10, pièce	.....	2,10 F
Clips pour LED 3,0 x 5,		
noir, pièce	.....	0,30 F
Par 10, pièce	.....	0,25 F
PORTS LED métal, très esthétique		
2,40 x 5	.....	3,50 F
de optique 12,1 mm, le m	.....	6,00 F
AFFICHEURS		
HEWLETT PACKARD		
HP 5082		
56 12 F	7760	12 F
14 113 F	7730	12 F
MONSANTO		
IN 4640		20 F
CRISTAUX LIQUIDES		
LCD		
31 Dm	12,7 x 3 digits	12 95 F
40 Dm	12,7 x 4 digits	95 F
31 Dm	17,8 x 3 digits	12 135 F
40 Dm	17,8 x 4 digits	135 F

**BECKMANN**

**AFFICHEURS** 135 F

**GEANTS 45 mm**

380 Rouge 60 F

380 Vert 60 F

**BARGRAPH**

no 10 LED plate indép. du support 29 F

rouge 29 F

rouge vert et rouge 39 F

**PHOTOCOULEURS**

32 9 F

78 3 F

81 18 F

111 14 F

113 17 F

117 19 F

T 2 • 9 F • MCT 825 F

6 photo MCT 2 18 F

**PHOTO TRIACS**

C 3020 16 F

**APPAREILS DE MESURE**

**FERRO-MAGNETIQUES**




Volts/mètre	EC4	EC6
10, 15 V	46,75	50,50
60, 150 V	50,00	55,00
300, 300 V	65,00	69,50

**Paramètres**

	45,00	49,00
1, 3 A	44,00	46,75
15, 30 A	57,75	51,50
10, 30, 40, 50, 60 A	45,00	50,50

**REMPLACEZ VOS PILES PZ**

**AU CADMIUM-NICKEL P**



Tens. nom. 1,2 V

0 mm

L mm

1 mA

Courant max. charge mA

Pris. à pièce

Pris. à pièce

Chargeur de batteries, universel pour 2 ou 4 batteries, format R6, R14, R20 75 F

Le même modèle

\_\_\_\_\_

**PROMOTION**  
**MINI-PERCEUSE**  
 seule  
 Alim. de 9 à 12 V  
**59<sup>F</sup>**

---

**RCEUSE AVEC 14 outils**



forets  $\varnothing$  0,8 mm.  
 forets  $\varnothing$  1 mm.  
 forets  $\varnothing$  1,2 mm.  
 foret  $\varnothing$  1,5 mm, 2 fraises,  
 meules, 2 disques à tronçon-  
**95<sup>F</sup>**

---

**L'APPLI-CRAFT**  
 200 mm mandrin auto  
 rant, 80 W  
**138<sup>F</sup>**

---

**LISTER 14 OUTILS**  
 ne composition  
 ci-dessus  
**39<sup>F</sup>**

---

**PERCEUSE AVEC**  
**BATI SUPPORT**  
 et 1 foret



Prix  
 JAMAIS VU **89<sup>F</sup>**

---

**BATI**  
**SUPPORT**

---

**UL** **39<sup>F</sup>**

---

**FER A SOUDER**



**WATEX**, Fer de précision pour micro-  
 éléctronique, circuits imprimés, etc  
 G. 18 W, 220 V **79<sup>F</sup>**  
 C. 25 W, 220 V **72<sup>F</sup>**

---

**PER A SOUDER - JMC-**

souder, 15 W 220 V avec  
la lampe dute.

**POMPE À DESSOUDER**

pour extraire les  
résistances intégrées  
sans dessouder les  
autres composants  
intégrés.

**ENGEL**

Grande 30 W, 220 V 120,00 F  
petite 10 W, 220 V 10,50 F  
S 90, 35 R 14 V Livré en col-  
lecteur avec 3 pannes fines 160,00 F  
N 90, 60 W, 220 V 147,00 F  
N 60 W, 220 V 148,00 F  
N 100, 100 W, 220 V 180,00 F  
petite 100 W, 220 V 170,00 F

**POMPE RÉVOLUTIONNAIRE !**

**FER À SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.**

Le «Lithio» chauffe sa recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h.  
Soude immédiatement 60 à 50 points de soudures sans recharge. Éclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur.

**289 F**

**SEM**

Sous-marin 220 V, 15 W 90,20 F  
Sous-marin 220 V, 25 W 90,20 F  
Eurosem 220 V, 32 W 83,20 F  
Eurosem 220 V, 42 W 85,20 F

**LURE 60 %, 1010' bobine de**  
**LURE 12 F, 100 g 19 F, 500 g 96 F**

**POMPE À DESSOUDER**

débimont en téflon **53,80 F**


**DES BATTERIES CHARGEABLES**

R 6	R 14	R 20
14,5	26	33
50	70	61
500	1800	4000
11,00	35,00	55,00
9,00	32,00	45,00


**Chargeur pour 4 batteries** 54 F

Batterie à pression, type  
220 29 V 75 F


Mini à pousser  
en progressant.




**INTERRUPTEUR**  
Simple 2 A 250 V




**INVERSEUR**  
Bi-pal 3 A 250 V




**INVERSEUR**  
2 pos 2 circuits 16 A  
THETIQUE, Levier  
brossé




**FICHE ALIM. SEI**  
Norme européenne




**FICHE CHASSI**  
Secteur 6 A  
Norme péenne




**SELS TORIQUES**  
Anti-parasites par TRIAC 2000 V




**BORNES À PRESSER**  
Pour sortie d'antenne  
Jusqu'à 43 x 24 mm




**B4 4 bornes pour**  
12 V




**CONNECTEURS 20 CONTACTS**  
Professionnels  
220/5 A 11 000 V  
5 mm, contacts arborés  
35 câble 14 mm




**CPR 20 Mâle**  
19,5 mm



**CPR 20 Femelle**  
19,5 mm



**FICHE PERITELEV**  
18 V



**FICHE**  
6,3 V

**LASER**  
1 mW Complet sans modulation 2000 V

**Kit LASER**  
1500 V

**CELLULES SOLAIRES**  
0,5 V, 815 mA par 12 pièces

**conduccrice ELECOLIT**  
38 F

**DEK Boîtes de circuits**  
330 contacts  
500 contacts  
1000 contacts

**rayonnants Livrés avec couple fixation TRANSFO T**

**Second V**

18	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F	125 F

**re 220 V**  
les trans-  
urs mar-  
d'un s  
ne  
s dispos-

379 F • 560 VA

431 F • 680 VA

**NSFO • STANDARD MINIATUR**  
220 volts

## 16 mi-

**F**

**ETITS COMPOSANTS**  
Commande mini

**400F** (+ 21 F  
(forfait + port)

**P. TRANSFOS, APPAREILS de mesure :** règlement  
comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous

**ATTENTION !** Pour éviter les frais de contre-rem-  
boursement, nous vous conseillons de régler vos  
commandes intégralement (y compris frais de port)  
sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métro-  
polite :  
Port PTT 0,01 kg 21 F 1,2 kg 24 F 2 kg 26 F  
2 kg 28 F 3 kg 34 kg 44,5 kg 35 F Port SNCF 0  
10 kg 60 F 10 kg 15 kg 71 F 15 kg 20 kg 82 F.

**ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT**  
10 % à la commande + port + frais de contre-rem-  
boursement Pour les PTT 16,50. SNCF 31,00

**Prix établis au 1<sup>er</sup> juillet 1982**

**TA 7205AP**

**acer**  
**composants**

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS  
Tel. : 770.28.31  
C.C.P. 658-42 PARIS

Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

Ouvert de 9 h à 12 h 30

**Circuit intégré japonais pour  
CB et autoradio**

**reuilly  
composants**

79, bd Diderot, 75012 PARIS  
Tél. : 372.70.17  
C.C.P. ACER 658-42 PARIS  
Metro - Reuilly-Diderot

et de 14 h à 19 heures sauf dimanche

**F** pièce

**Antiparnasse**  
**Composants**

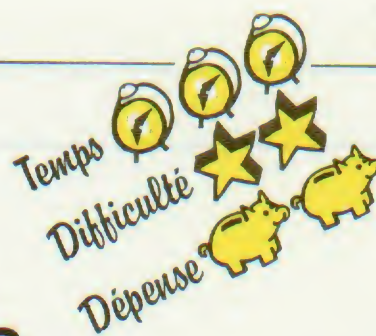
du Maine, 75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10  
P. ACER 658-42 PARIS  
à 200 m de la gare

et lundi matin.

3-9-12 ou 15 ou 18 volts	26-30-35 volts	32 F
3-9-12-15-18 ou 24 volts	26-30-35-40 volts	37 F
3-9-12 ou 15 volts	26-30-35-40-45 volts	40 F
3-9-12-15 ou 18 volts	26-30-35-40-45-50 volts	48 F
6-9-12-15 ou 24 volts	30-35-40-45-50-55 volts	60 F
12-15-18-24 volts ou 36 volts	30-35-40-45-50-55-60 volts	80 F
24-35 volts ou 48 volts	30-35-40-45-50-55-60-65 volts	112 F
30-35 volts ou 48 volts	30-35-40-45-50-55-60-65-70 volts	124 F
24-35 volts ou 48 volts	30-35-40-45-50-55-60-65-70-75 volts	146 F



# Etude et réalisation d'une centrale d'alarme d'appartement ou de villa



Les différents circuits qui seront utilisés dans l'alarme décrite font l'objet d'une étude préliminaire par « petit morceau » ce qui nous l'espérons permettra au lecteur d'assimiler le fonctionnement de l'ensemble.

La centrale d'alarme se présente principalement sous la forme de trois plaquettes distinctes qui pourront être testées individuellement et au fur et à mesure de leur construction. Nous précisons dès maintenant que l'interface HP 2 est un additif intéressant pour l'utilisation de l'appareil, mais que sa réalisation est absolument facultative.

## Principe de fonctionnement

A la mise en fonctionnement, si une issue est ouverte, le système doit l'indiquer de façon précise à l'utilisateur sans pour autant déclencher la sirène :

- indicateur porte ouverte
- indicateur fenêtres ouvertes.

L'utilisateur doit alors fermer les issues correspondantes avant de remettre en route l'instruction

Si les issues sont correctement positionnées l'utilisateur peut sortir de chez lui :

- indicateur autorisation de sortir.

Lorsque l'utilisateur est sorti, un appel sonore doit lui signaler à tra-

vers la porte si le système pour une raison ou une autre ne s'est pas calé en position veille. Il pourra entrer chez lui pour éteindre le système avant que l'alarme ne se déclenche.

Lors de son retour, l'ouverture de la porte donnera approximativement 20 secondes à l'utilisateur pour arrêter la centrale, temps après lequel l'alarme se déclenchera.

- indicateur clignotant : 20 secondes pour éteindre.

Si l'alarme s'est déclenchée pendant son absence, il doit en être prévenu à sa rentrée par un signal sonore généré à partir de la mise en mémoire du déclenchement antérieur (que celui-ci soit dû à une effraction ou à un déclenchement intempestif...)

Si une fenêtre ou porte non princi-

pale est ouverte, la sirène doit se déclencher instantanément.

La photo de titre montre l'alarme terminée et donne une idée de la simplicité des commandes. Un seul interrupteur de mise en fonctionnement. Les différentes fonctions sont gérées par la logique interne.

## Synoptique général

Les différentes fonctions du système apparaissent sur la figure 1. La réalisation regroupera les fonctions sur trois plaquettes comme suit :

**Plaquette A :** Anti-rebond, production du signal d'alarme, gestion du signal d'alarme.

**Plaquette B :** Interface sonore HP 1, interface sonore sirène interface permettant d'alimenter les diodes leds.

**Plaquette C :** Interface sonore HP 2.

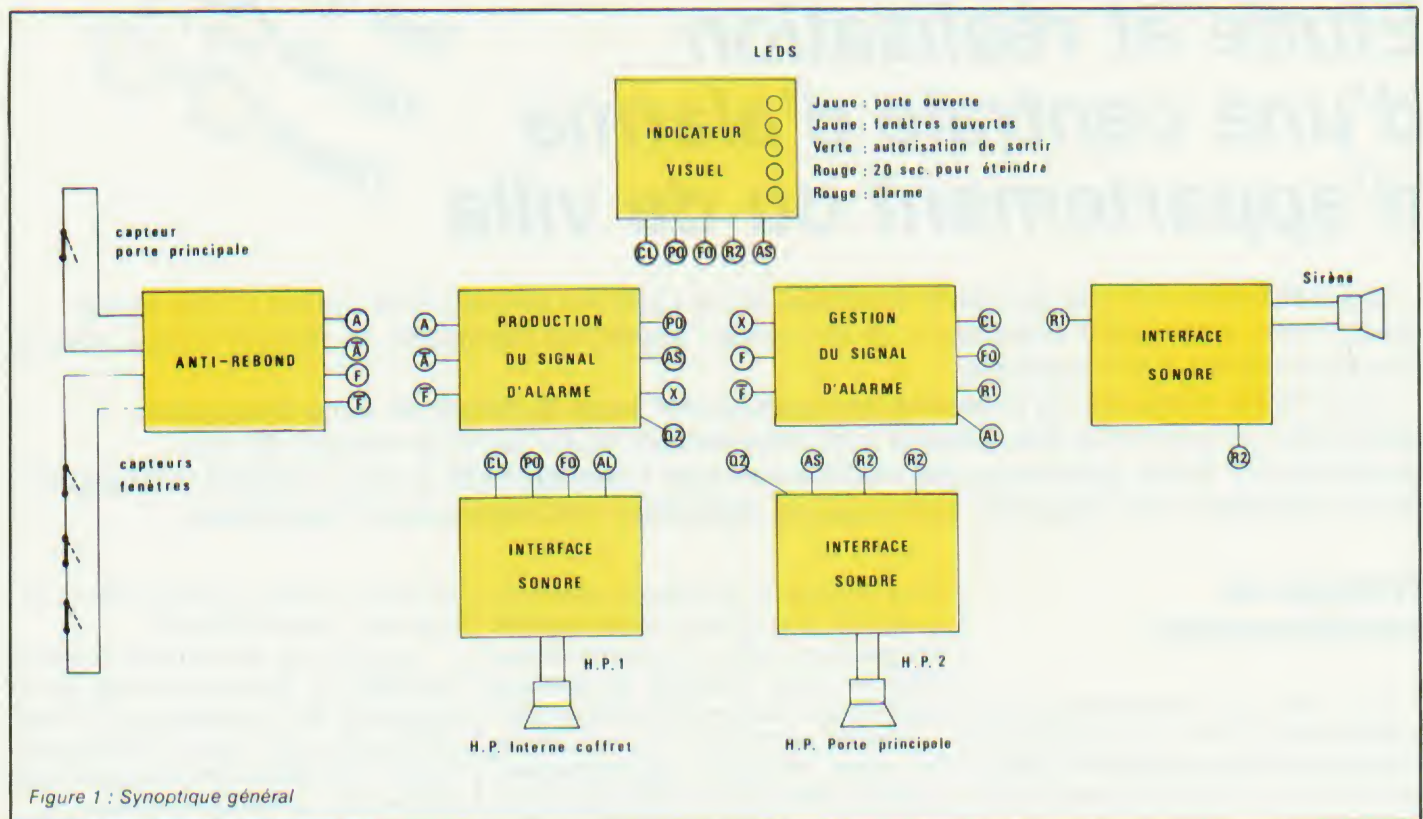
La plaque de commande de coffret comportera les diodes leds, un vu-mètre de vérification des piles, l'interrupteur de mise en marche et le bouton poussoir de test des piles.

## Etude de la plaquette A Circuit anti-rebond (figure 2)

A la mise en route de l'alimentation ( $t_0$ ), une impulsion positive se trouve transmise à  $V_1$  par l'intermédiaire du condensateur de 12 nF, le monostable est donc déclenché.  $V_2$  est au niveau « 0 » jusqu'à ce que le condensateur de 1  $\mu$ F soit chargé (de  $t_0$  à  $t_1$ ) à travers la résistance de 1,8 M $\Omega$ .  $V_2$  passe au niveau 1,  $V_3$  au niveau 0,  $V_1$  étant également au niveau 0, le monostable retrouve son état quasi stable.



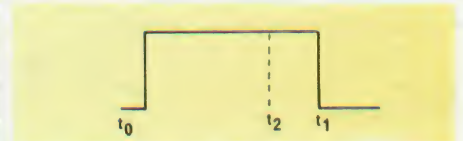




De  $t_0$  à  $t_1$ ,  $V_3$  étant au niveau 1, les portes 4001, auxquelles est appliqué  $V_3$ , sont au niveau 0 en sortie, quel que soit l'état des contacts des capteurs.

D'autre part, les circuits anti-rebonds équipés de triggers de

Schmitt donnent l'état des capteurs (en  $A_3$  et  $F_3$ ) avec une « inertie » de  $t_2$  due à la constante des temps  $4,7 \mu F$ ,  $47 k$ , qui doit être inférieure à  $t_1$ . L'état des issues ( $A$  et  $F$ ) n'est donc connu qu'en  $t_1$ . Ce circuit pouvant a priori paraître complexe élimine tout

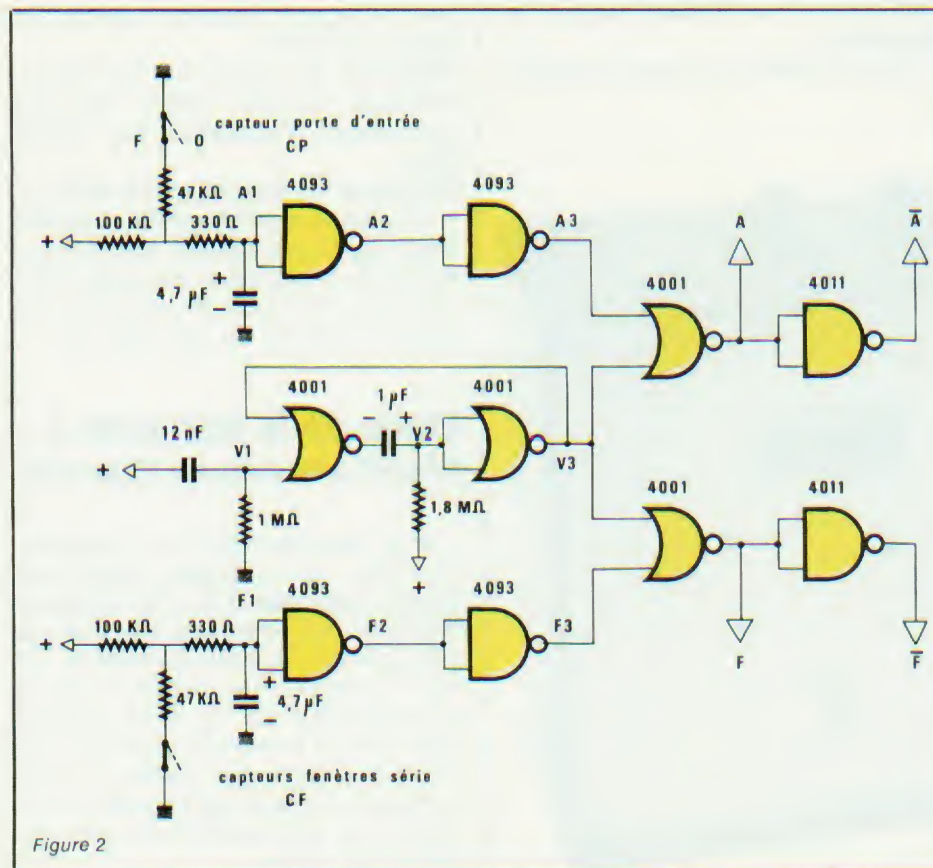


phénomène transitoire à la mise en marche ainsi que les rebondissements lors du changement d'état des capteurs. L'inertie des triggers est telle que  $A$  et  $F$  ne sont pas modifiées par des pressions manuelles rapides sur les capteurs.

$A$  et  $F$  sont à l'état 0 jusqu'à  $t_1$ . En  $t_1$ , quatre cas sont possibles :

Avant $t_1$				
A	$\bar{A}$	F	$\bar{F}$	
0	1	0	1	
A partir de $t_1$				Cas
A	$\bar{A}$	F	$\bar{F}$	
1	0	1	0	(1)
1	0	0	1	(2)
0	1	1	0	(3)
0	1	0	1	(4)

- (1) Porte fermée, fenêtres fermées
- (2) Porte fermée, fenêtres ouvertes
- (3) Porte ouverte, fenêtres fermées
- (4) Porte ouverte, fenêtres ouvertes





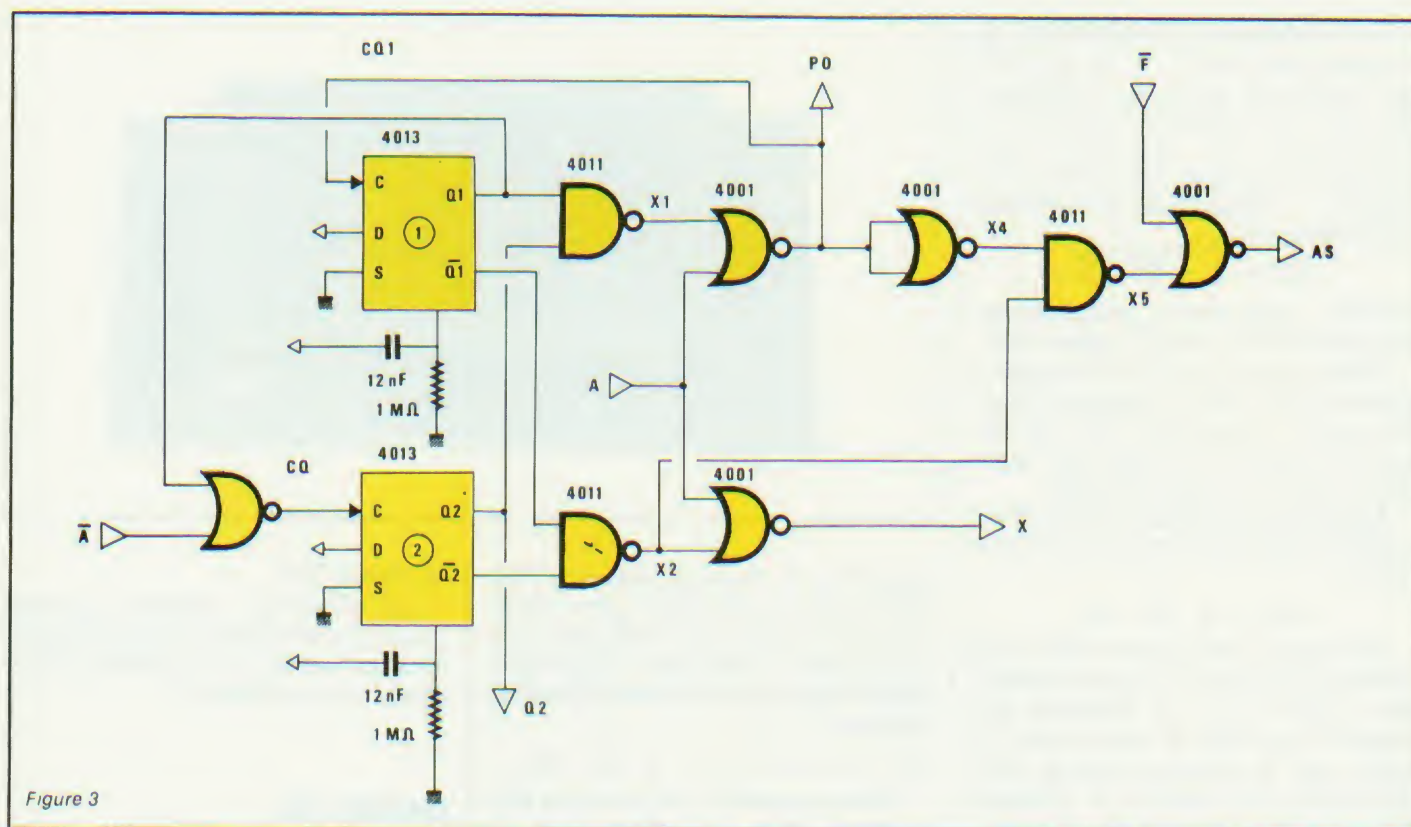


Figure 3

### Production du signal d'alarme (figure 3)

Les deux bascules D utilisées sont initialisées à la mise en route par l'intermédiaire des circuits 12 nF, 1 MΩ. ( $Q_1 = 1, \bar{Q}_1 = 0$  ;  $Q_2 = 1, \bar{Q}_2 = 0$ ). Cet état ne doit pas changer en  $t_1$ . (N.B. par rapport à la figure 3,  $Q_1 = Q_2 = Q, \bar{Q}_1 = \bar{Q}_2 = \bar{Q}$ ).

La bascule 1 a pour but de mémoriser l'ouverture de la porte au moment de la sortie. La bascule 2 mémorise la fermeture de la porte après la sortie.

Comme nous l'avons dit, A ne prend son état qu'en  $t_1$ ,  $Q_1$  et  $Q_2$  sont initialisées à 1. Partons de l'hypothèse que la porte d'entrée soit fermée ( $A = 1$ ). En  $t_x$ , on ouvre la porte pour sortir,  $Q_1$  doit la mémoriser. En  $t_y$ , on ferme la porte après sortie,  $Q_2$  doit le mémoriser. Juste avant  $t_x$ ,  $A = 1, Q_1 = 1, Q_2 = 1$ , en  $t_x$ , A passe à 0,  $Q_1$  et  $Q_2$  étant encore égaux à 1, en  $t_x$  plus epsilon,  $A = 0, Q_1 = 0, Q_2 = 1$ . Appelons CQ1 le front positif de déclenchement de la bascule 1.

Il correspond à  $CQ_1 = \bar{A} \cdot Q_1$ .  $Q_2$  (cf diagramme A,  $Q_1, Q_2$ ) on s'aperçoit que cet état existe également entre  $t_0$  et  $t_1$ , mais la table de vérité de la bascule D montre que  $Q_1$  est imposé

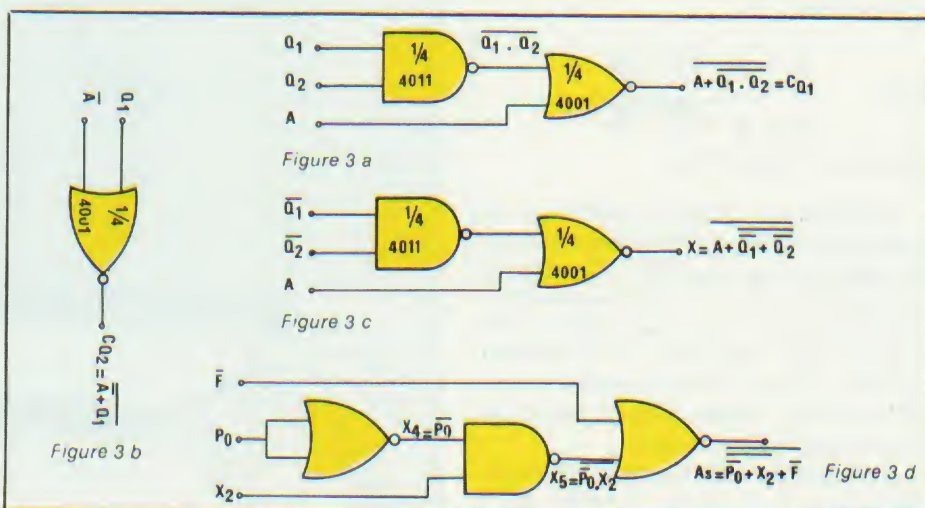
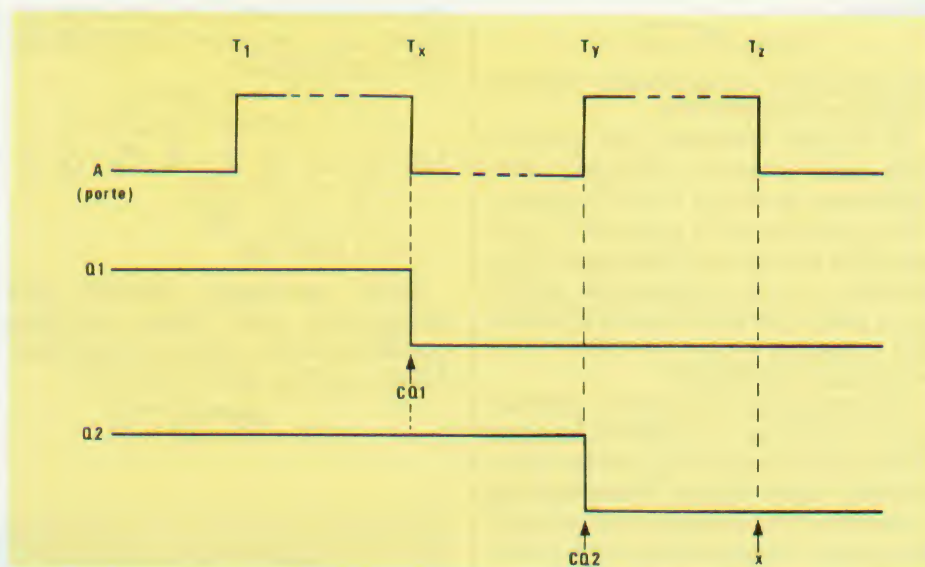


Figure 3 b

Figure 3 a

Figure 3 c

Figure 3 d



à 1 (Q) quelque soit l'entrée clock, du moment que Reset = 1, ce qui en  $t_0$  est instantané grâce au condensateur de 12 nF agissant comme un court-circuit. CQ<sub>1</sub> peut donc commander le changement d'état de la bascule 1. Appliquons le théorème de De Morgan.

$$CQ_1 = A + \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

formule directement transposable en porte NAND et NOR (figure 3 a).

Il est à noter que Q<sub>1</sub> va changer à partir de CQ<sub>1</sub>, qui lui-même est fonction de Q<sub>1</sub>. L'impulsion CQ<sub>1</sub> est tellement rapide que l'indicateur logique à led ne la percevra pas.

Appelons maintenant CQ<sub>2</sub> le front positif de déclenchement de la bascule 2.

$$CQ_2 = A \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

En remarquant que cet état ne se produit pas avant  $t_y$ , on peut simplifier à  $CQ_2 = A \cdot \overline{Q_1}$ . Sachant que même si cet état se produit par la suite, seul le premier compte pour déclencher la bascule 2, puisque rien ne pourra plus la faire changer.

Appliquons le théorème de De Morgan :

$$CQ_2 = \overline{A} + \overline{Q_1}$$

Transposable directement comme l'indique la figure 3 b.

Si la porte d'entrée n'est pas fermée, cela revient à allonger artificiellement le temps  $t_1$  par la fermeture manuelle de la porte en  $t'_1$  et la situation se retrouve identique. Bien entendu on peut également mettre sur « stop », fermer la porte et mettre sur « marche » pour retrouver l'état « normal » de départ.

La production du signal « permettant » l'alarme, à partir de la porte d'entrée correspond au temps  $t_z$  (ouverture après sortie). Nous verrons que celui-ci (X) subira un retard de 20 secondes, temps suffisant pour arrêter l'alarme (si l'on sait qu'elle est déclenchée...)

$$X = A \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

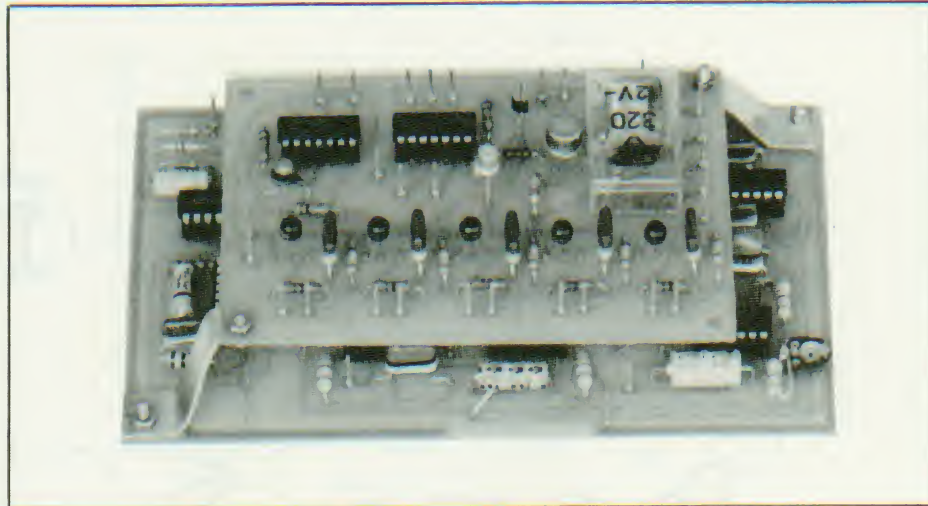
soit

$$X = A + \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

(réalisé en figure 3 c)

L'indicateur porte ouverte à la mise sous tension (PO) s'exprime de la même façon que CQ<sub>1</sub>. Systématiquement de  $t_0$  à  $t_1$  (correspondant concrètement à une seconde) l'indicateur sera allumé, il s'éteindra après  $t_1$  si la porte est fermée, il restera allumé indéfiniment à partir de  $t_1$  si la porte est ouverte.

L'indicateur autorisation de sortir (AS) doit être allumé à partir de  $t_1$



jusqu'à  $t_y$ . T<sub>x</sub> correspondant à l'ouverture de la porte pour sortir, celle-ci ne doit pas avoir d'influence sur l'indicateur. Il doit tenir compte également de l'état des fenêtres (fenêtres fermées F = 1).

$$AS = A \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot F + \overline{A} \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2 \cdot F$$

Cette expression ne peut pas être satisfaite avec un nombre limité de 4001 et 4011. Il est possible de prendre un sous-ensemble plus large sachant que certaines combinaisons sont impossibles :

$$Q_1 = 1 \text{ et } Q_2 = 0$$

$$A = 1 \text{ et } Q_1 = 0 \text{ et } Q_2 = 1$$

$$AS = A \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot F + \overline{A} \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2 \cdot F + \overline{A} \cdot F \cdot Q_1 \cdot \overline{Q_2} + A \cdot F \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

Cette expression semble plus compliquée mais après multiples transformations permet d'exprimer AS en fonction de PO, XZ et F.

$$AS = \overline{PO} \cdot XZ + \overline{F}$$

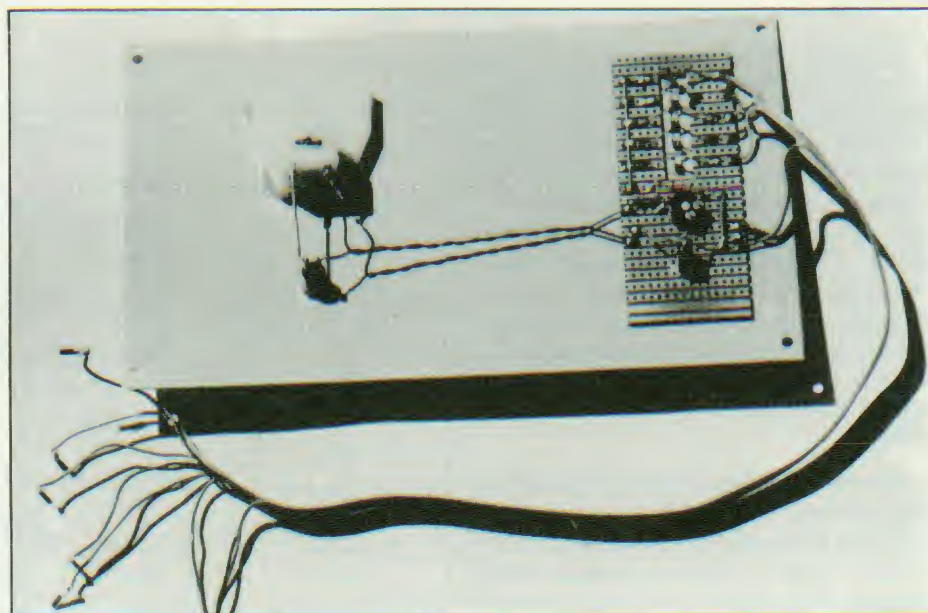
(cf figure 3 d).

Les différents schémas partiels que nous avons étudiés sont repérables facilement sur le schéma d'ensemble de la figure 3.

### Gestion du signal d'alarme (figure 4)

La bascule 3 sert à mémoriser le déclenchement de l'alarme à partir de la porte d'entrée. La bascule 4 mémorise le déclenchement de l'alarme à partir des fenêtres.

Lorsqu'un front positif apparaît en X, celui-ci subit un retard d'approximativement 20 secondes. Ce rôle est confié au monostable formé de deux 4001 et dont la temporisation est fixée par le condensateur de 22  $\mu$ F et la résistance de 1,8 M $\Omega$ . A l'issue de cette temporisation un front positif (U)





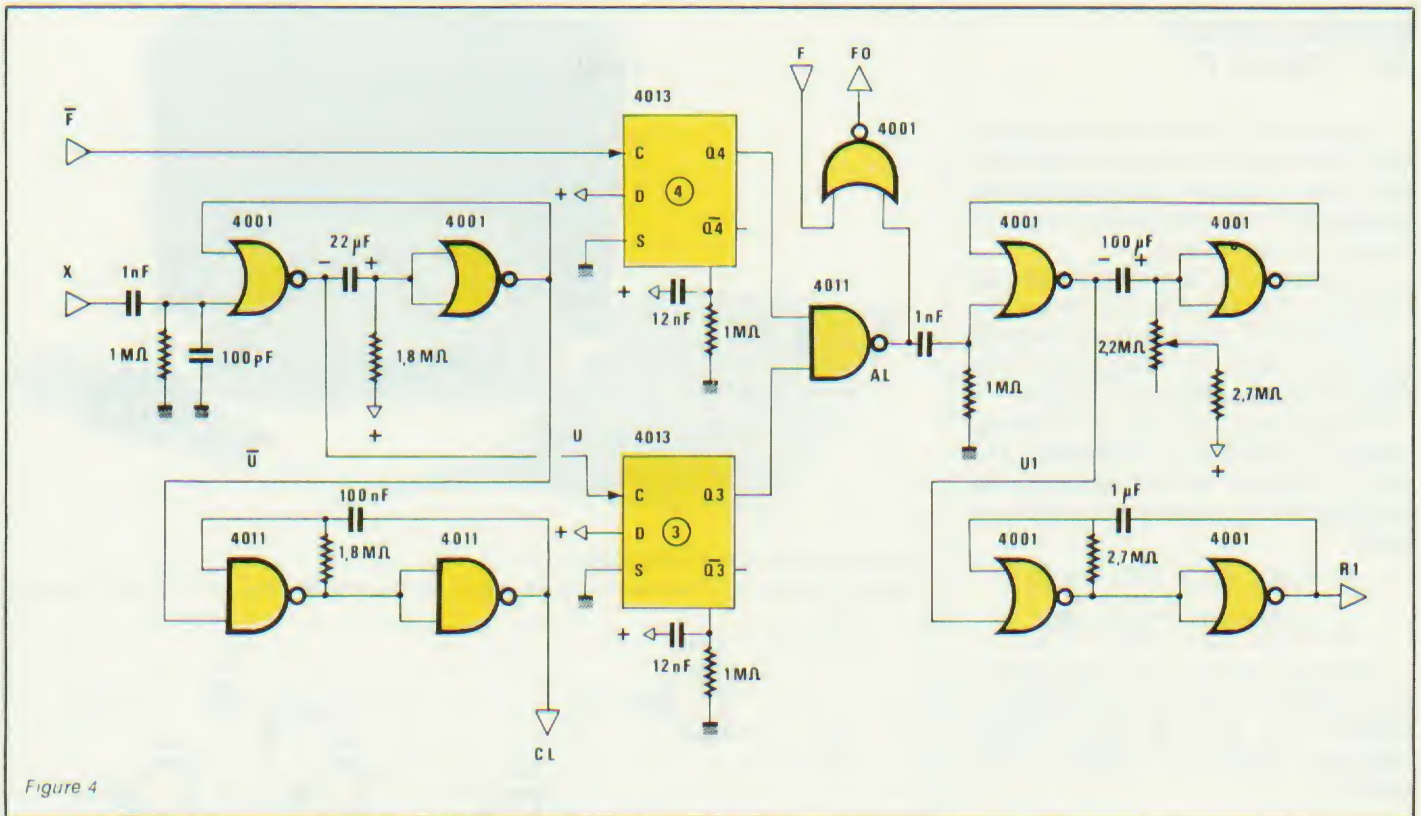


Figure 4

commande la bascule 3 afin de mémoriser l'alarme.

Le multivibrateur astable commandé par  $\bar{U}$  assure un clignotement qui sera utilisé par l'indicateur led « 20 secondes pour éteindre ».

Par ailleurs, la bascule 4 mémorise instantanément l'alarme provoquée par l'ouverture d'une fenêtre à partir du front positif ( $\bar{F}$ ).

La porte NAND est actionnée par l'une ou l'autre des deux bascules. Il est à noter qu'un 0 sur  $Q_4$  ou  $Q_3$  bloque irrémédiablement le système à ce niveau. L'alarme ne peut donc être déclenchée qu'une seule fois.

Lors du changement d'état de  $Q_4$  ou  $Q_3$ , un front positif AL actionne le monostable qui suit, dont la temporisation est fonction du condensateur de  $100\mu F$ , du potentiomètre de  $2,2 M\Omega$  et de la résistance de  $2,7 M\Omega$ . Celle-ci est réglable entre 3 minutes et 5 minutes. Pour des temps plus courts il suffit de réduire la résistance de  $2,7 M\Omega$ . Elle correspond à la durée pendant laquelle la sirène sera alimentée.

En réalité, un signal continu attire moins l'attention qu'un signal discontinu. C'est pourquoi à partir de  $U_1$ , le multivibrateur astable formé de deux portes NOR, du condensateur non polarisé de  $1\mu F$  et de la résistance de  $2,7 M\Omega$  génère un signal discontinu  $R_1$  qui sera utilisé pour l'interface sonore alimentant la sirène.

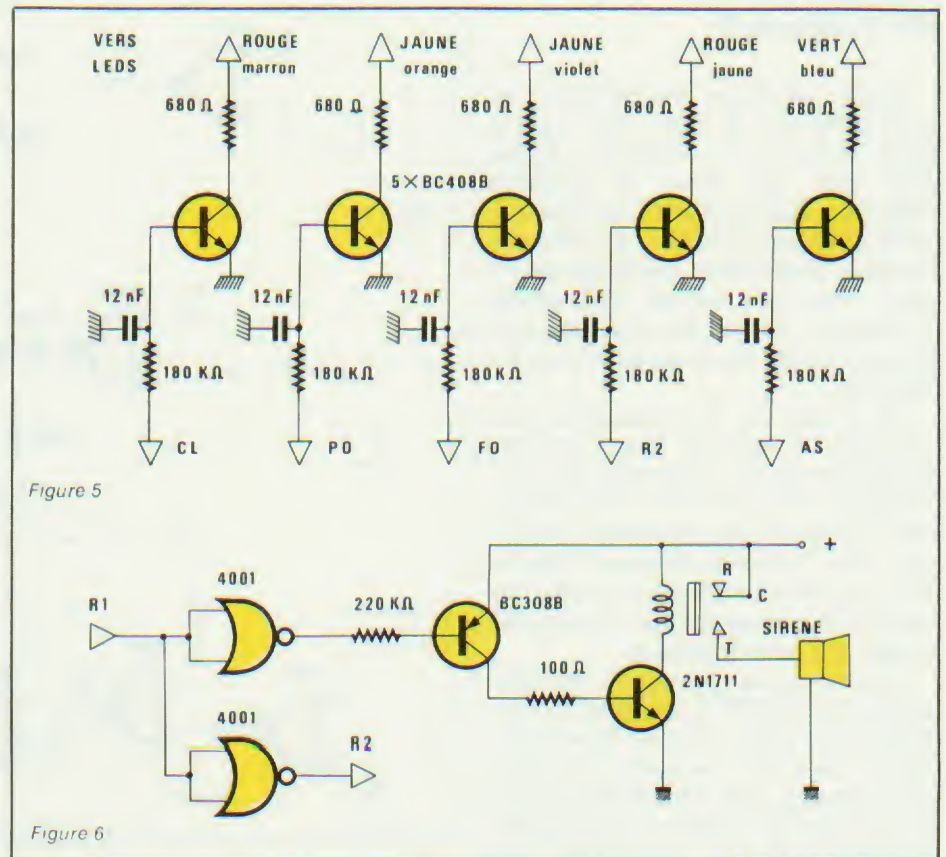


Figure 5

Figure 6

L'indicateur FO fenêtres ouvertes à la mise en route est commandé par  $F$  et  $AL$ .

$$FO = \bar{F} \cdot \bar{AL} = \bar{F} + AL$$

En effet, s'il s'agit d'une ouverture par effraction, l'indicateur ne doit

pas y être sensible, pour ne pas attirer l'attention du cambrioleur.

Les figures 5 et 6 n'appellent aucun commentaire car elles représentent des schémas déjà décrits dans ces colonnes en de nombreuses occasions.



## Interface sonore HP 1 (figure 7)

Lorsque l'utilisateur rentre chez lui et si l'alarme s'est mise en route pendant son absence (déclenchement intempestif... ou effraction) un signal sonore le lui indique.

AL représente la mémorisation de l'alarme commandée par Q<sub>3</sub> ou Q<sub>4</sub>.

CL étant le clignotement d'entrée dans les lieux, la composition des deux donne le résultat cherché.

D'autre part, lors de la mise en route du système si l'indicateur PO ou FO indique une ouverture, il est intéressant d'y ajouter un signal sonore.

$$S = AL \cdot CL + (PO + FO)$$

$$S = (AL \cdot CL) \cdot (PO + FO)$$

Cette équation trouve son application pratique ainsi que le montre la figure 7. Le multivibrateur astable démarre lorsque S passe au niveau 1.

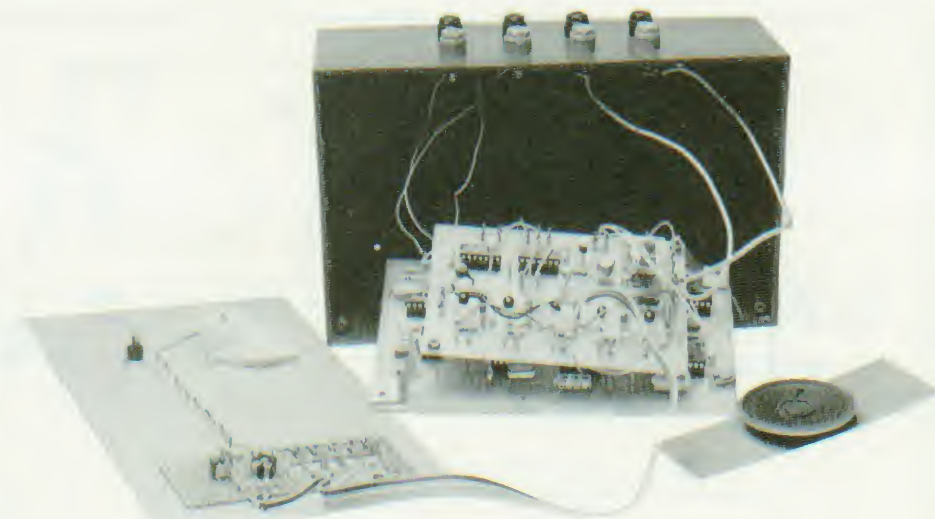
## Interface sonore HP 2 (figure 8)

Cette interface commande un haut-parleur qui sera fixé sur la porte d'entrée (à l'intérieur). Après être sorti des lieux le système d'alarme doit se mettre en position veille. Si pour une raison ou un autre (capteur défectueux, porte fermée en deux fois) l'alarme est déclenchée l'utilisateur doit en être prévenu tout de suite avant les vingt secondes fatidiques.

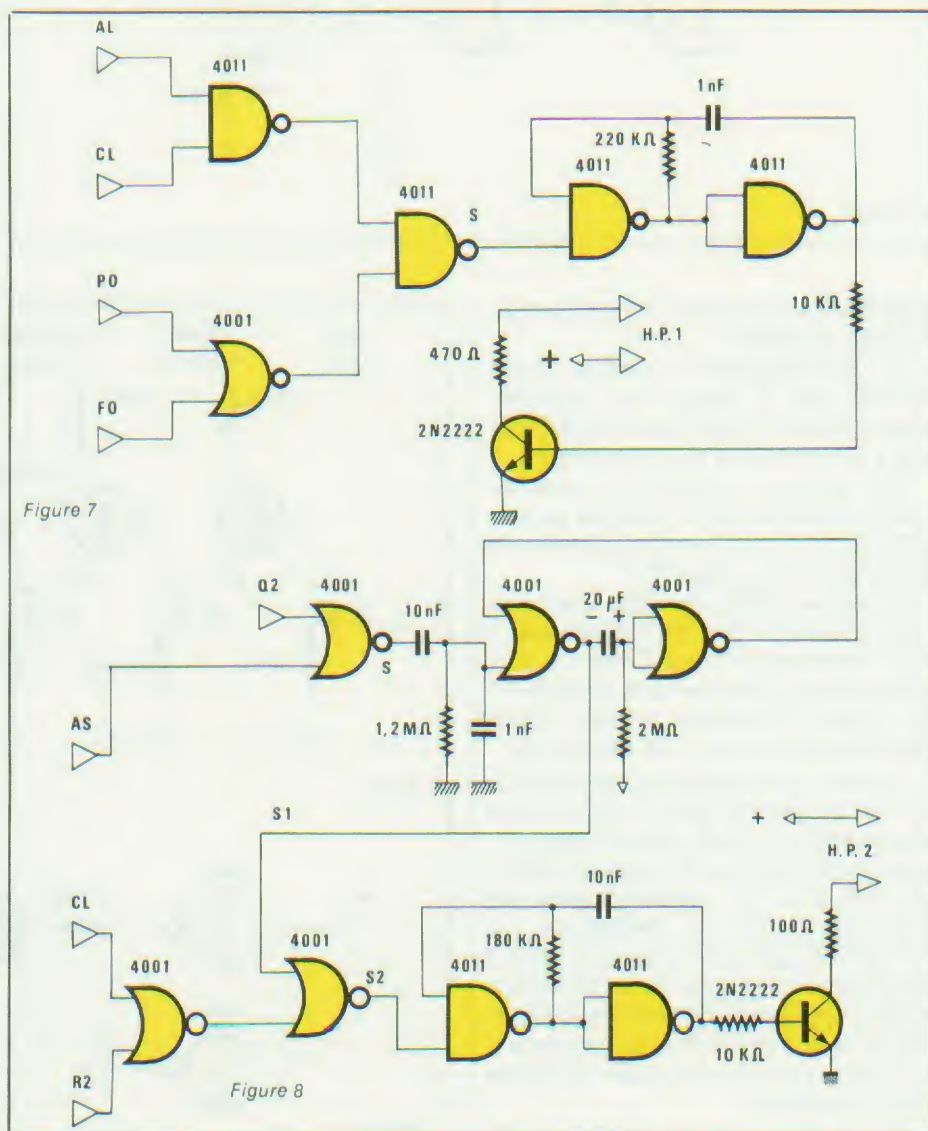
Ce circuit ne doit intervenir que pendant un laps de temps suivant immédiatement l'extinction de l'autorisation de sortie (20 à 30 secondes). Après ce laps de temps, ce circuit sera irrémédiablement bloqué et l'ouverture future de la porte, au-delà de 20 à 30 secondes, n'aura plus d'effet sur cette interface.

Comme nous l'avons vu en commentant la figure 3, le signal d'autorisation de sortir AS doit être au niveau 1 de t<sub>1</sub> à t<sub>2</sub>. Ce n'est qu'à partir de t<sub>2</sub> correspondant à la fermeture de la porte après sortie que doit se déclencher le signal sonore HP 2 pour signaler éventuellement que CL ou R2 sont passés au niveau 1 (c'est-à-dire « 20 secondes pour éteindre » ou « Alarme »).

Si l'on se reporte à l'analyse de la production du signal d'alarme, on s'aperçoit que Q<sub>2</sub> change d'état pour la première fois en t<sub>2</sub>.



Vue interne des différentes plaquettes



Le front positif de déclenchement du monostable autorisant le « test » de CL ou R2 démarre en t<sub>2</sub>.

$$S = \overline{Q_2} \cdot \overline{AS} = \overline{Q_2 + AS}$$

D'où la porte NOR à laquelle aboutissent AS et Q<sub>2</sub>. S<sub>1</sub> passant à zéro pendant l'état quasi stable, l'équa-

tion représentant l'état 1 de déblocage du multivibrateur astable (cf. figure 8) est la suivante :

$$S_2 = \overline{S_1} \cdot (CL + R_2)$$

$$S_2 = S_1 + \overline{CL} + R_2$$



soient les deux portes NOR comme le montre le schéma analysé.

Le signal rectangulaire de fréquence audible est mis en valeur dans le haut parleur HP 2, selon le rythme de CL ou R 2, par le transistor 2 N 2222.

### Indicateurs visuels — test piles (figure 9)

Les leds sont alimentées par les transistors BC 408 B (figure 5). Toutes les électrodes à relier au positif (connexion plus longue) sont réunies. La résistance de  $1,8\text{ k}\Omega$  a pour effet de diminuer l'intensité consommée.

Le potentiomètre de  $100\text{ k}\Omega$  et la résistance de  $47\text{ k}\Omega$  permettent d'étalonner le vu-mètre dont l'échelle comporte une zone rouge (tension devenue trop faible) et une zone verte (plage de tension acceptable).

L'alimentation s'effectue à partir de 9 piles de 1,5 V (gros modèle) contenue dans un même boîtier. La tension acceptable varie entre 11 V et 14 V. Le passage du vert au rouge correspond à 11 volts.

Le test de contrôle des piles peut se faire aussi bien en position marche qu'en position arrêt.

## Réalisation

### Circuits imprimés

La plaquette A est représentée sur la figure 10 côté composants et figure 11 côté cuivre. Le verre expoxy présensibilisé a été utilisé pour tous les circuits imprimés de l'alarme. Cette plaquette regroupe 9 circuits intégrés. Les différentes entrées-sorties se font par des picots tubulaires qui autorisent les essais sans soudure à l'aide de fils téléphoniques rigides « wrappés » manuellement. Le circuit reste parfaitement propre jusqu'au montage final où l'on pourra souder afin d'immobiliser les fils wrappés de façon définitive. L'utilisation d'un certain nombre de strappes a été rendue nécessaire lors de l'étude du circuit compte tenu de la concentration importante des circuits intégrés. Il y a 27 strappes...

Le potentiomètre de  $2,2\text{ M}\Omega$  est en position couchée. La résistance de  $2,7\text{ M}\Omega$  aboutit à sa cosse centrale restée en l'air.

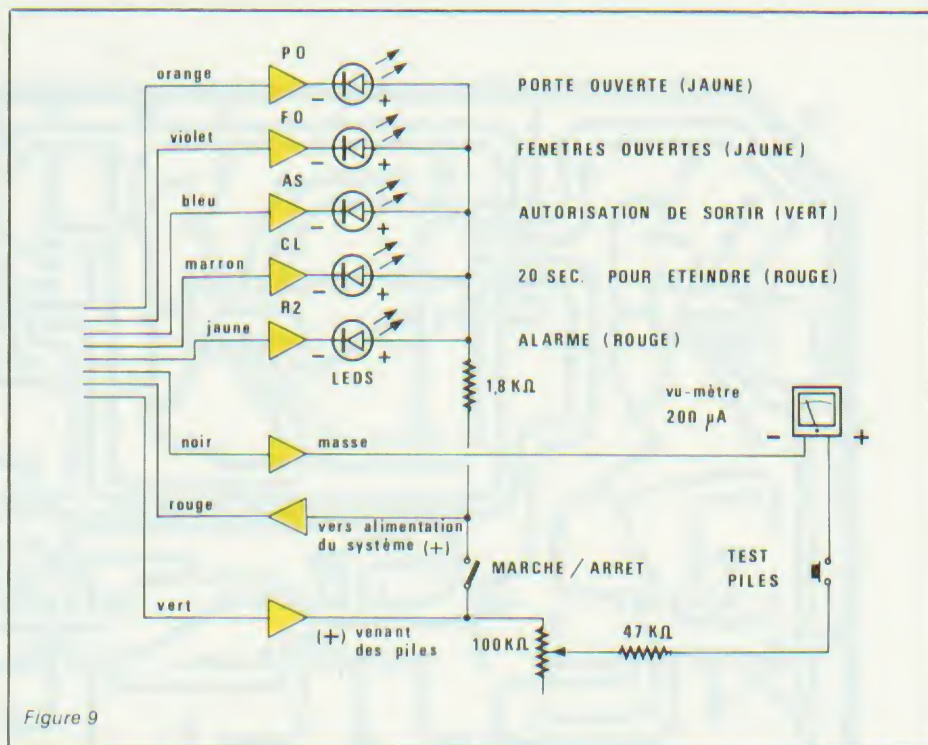
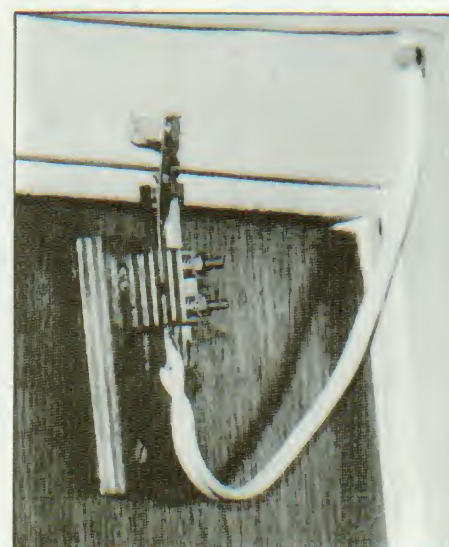
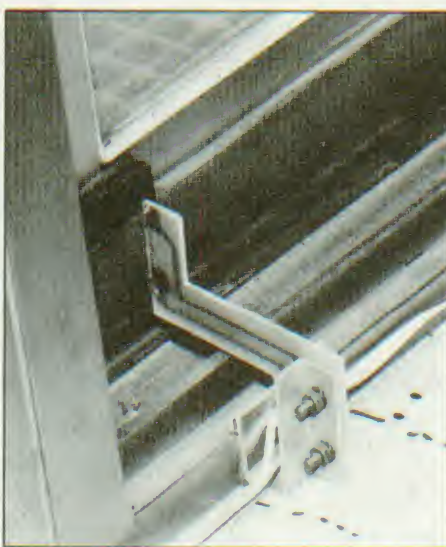
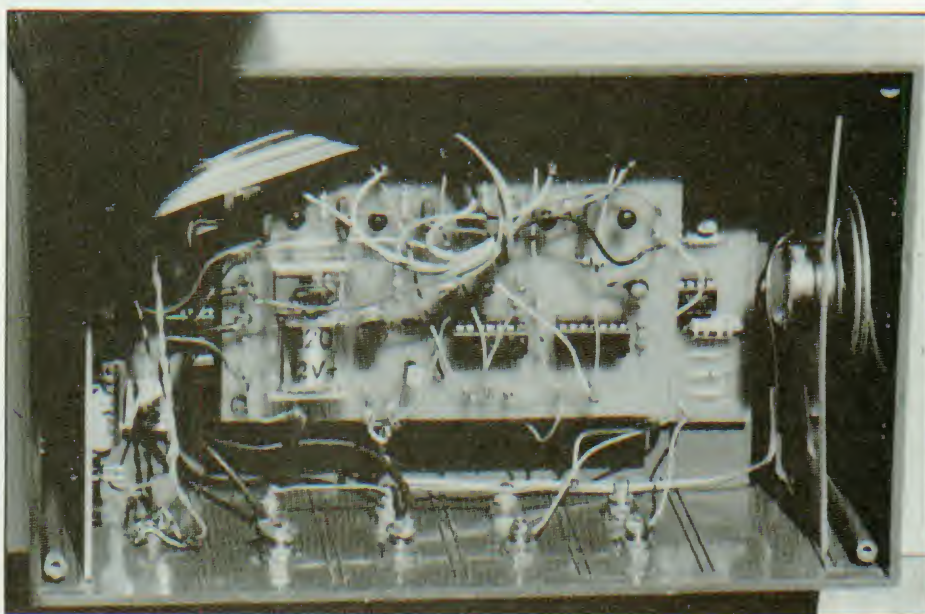


Figure 9





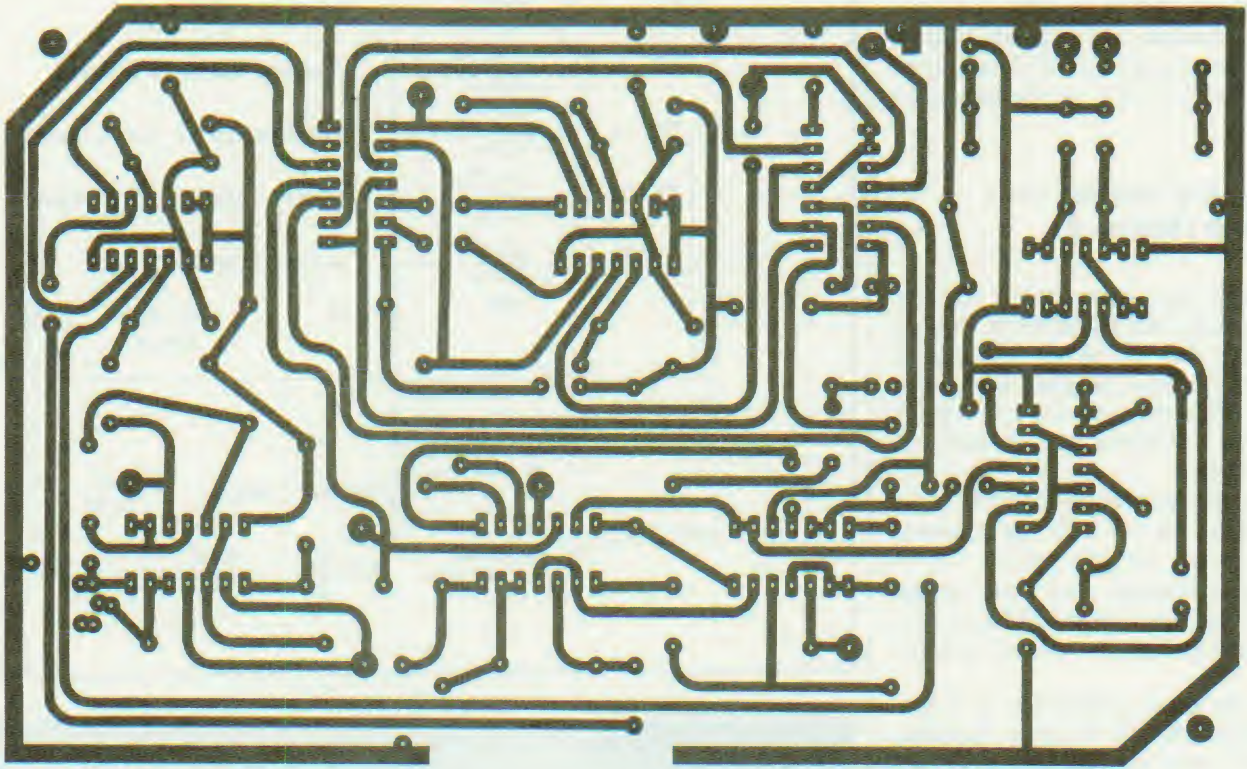


Figure 11

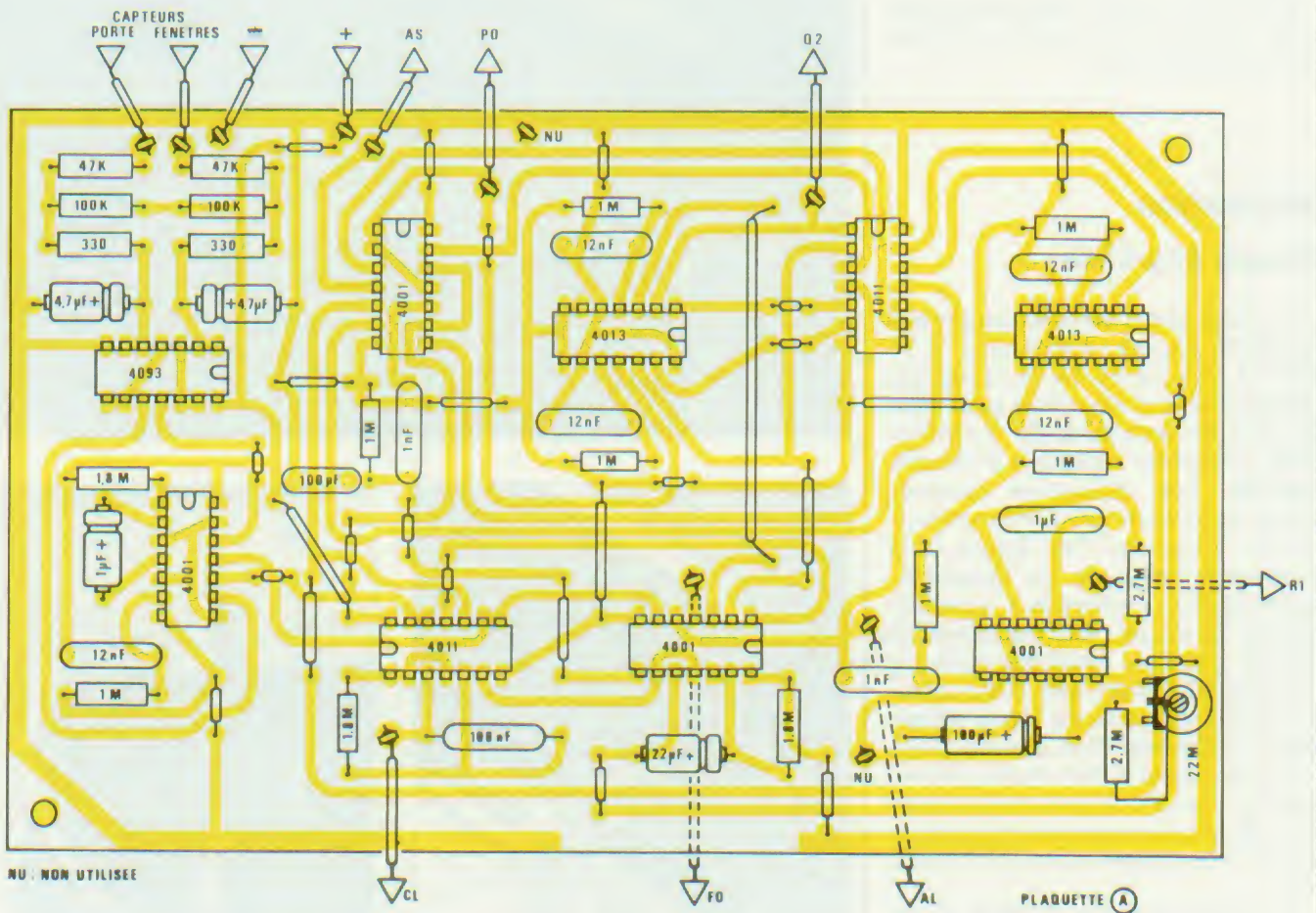


Figure 10



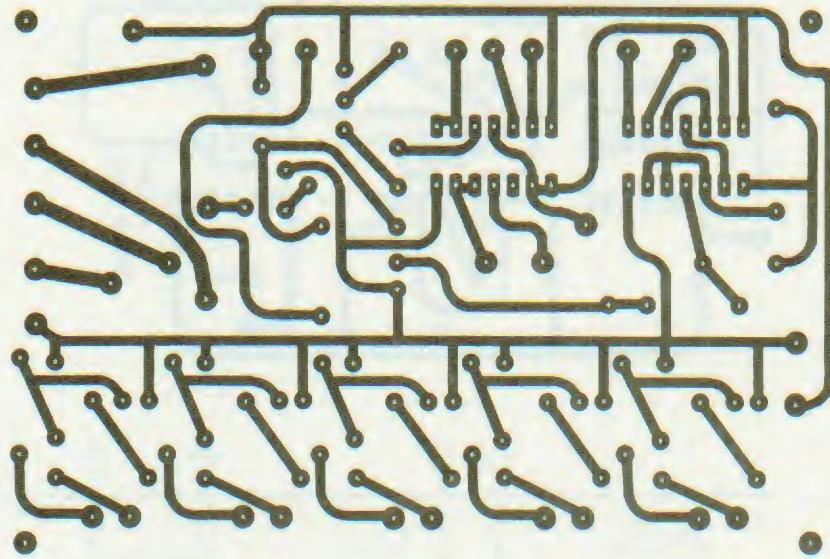


Figure 13

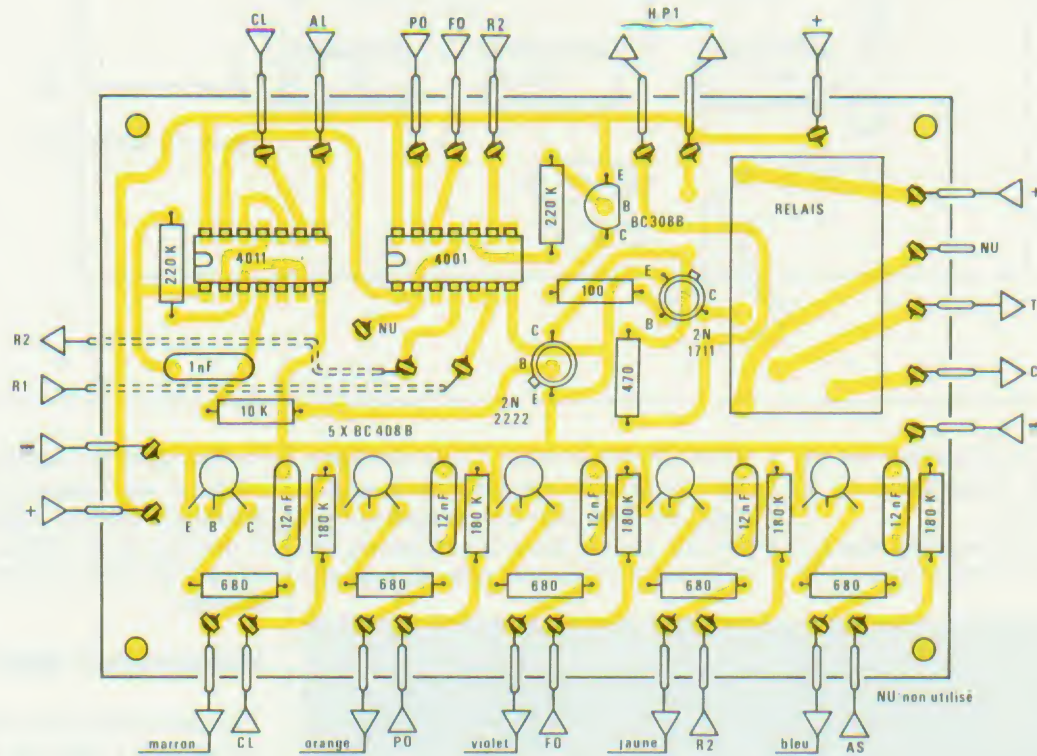
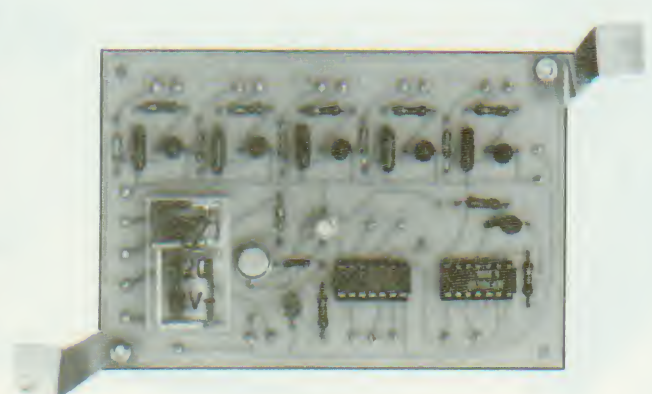
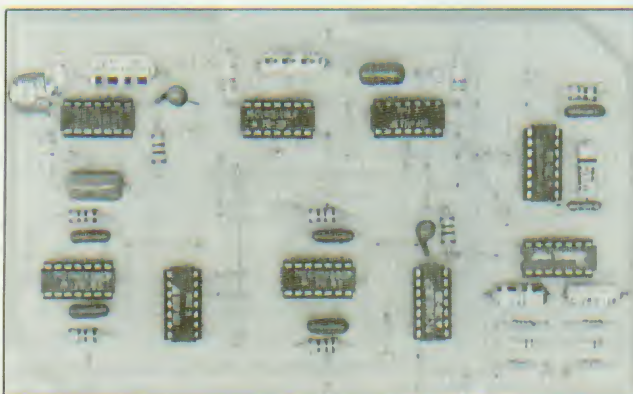


Figure 12





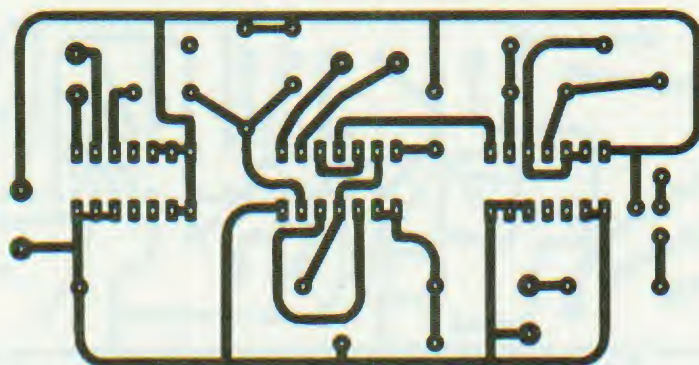


Figure 15

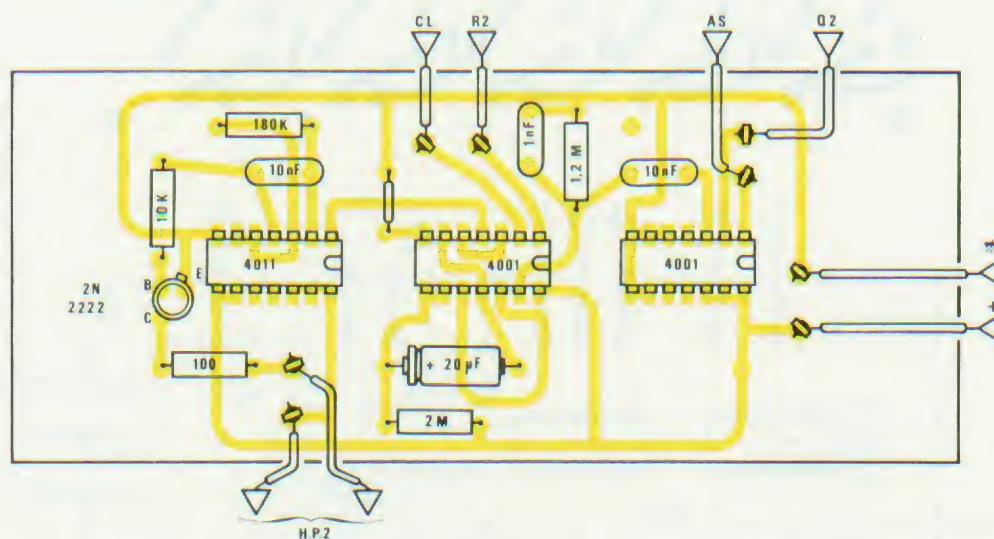


Figure 14

La plaquette B est représentée sur la figure 12 côté composants et figure 13 côté cuivre.

La plaquette C est représentée sur la figure 14 côté composants et fi-

gure 15 côté cuivre. Cette dernière doit avoir une longueur soigneusement étudiée afin de permettre l'insertion forcée dans les rainures du coffret. La solution la plus sûre est de

la découper à une dimension assez large et de l'ajuster au coffret par essais successifs. Attention, si celle-ci devient trop courte, il sera nécessaire d'étudier un autre système de fixation.

### Implantation dans le coffret

La plaquette B est fixée sur la plaquette A à l'aide de deux équerres en laiton. Celles-ci sont parfaitement symétriques.

### Câblage à l'intérieur du coffret

Celui-ci est effectué lorsque les différentes plaquettes ont été testées sur table afin d'être sûr du bon fonctionnement de l'ensemble. Liaisons entre plaquette A et plaquette B :

Elles doivent être effectuées avant de fixer les équerres. Masse, +, AS, PO, CL, FO, AL, R1. Il faut positionner également les liaisons vers le panneau arrière CP, CF, Masse, ainsi que Q2 qui aboutira à la plaquette C.





L'ensemble plaquette A et B peut être fixé par les deux écrous prévus à cet effet.

#### Liaisons entre cosses de la plaquette B

Relier entre elles les cosses portant les mêmes noms CL, PO, FO, R<sub>2</sub>, + (relais).

#### Liaisons avec la plaquette C

Q<sub>2</sub> provenant de la plaquette A. CL, R<sub>2</sub>, AS, Masse, + provenant de la plaquette B.

#### Liaisons avec la face arrière du coffret.

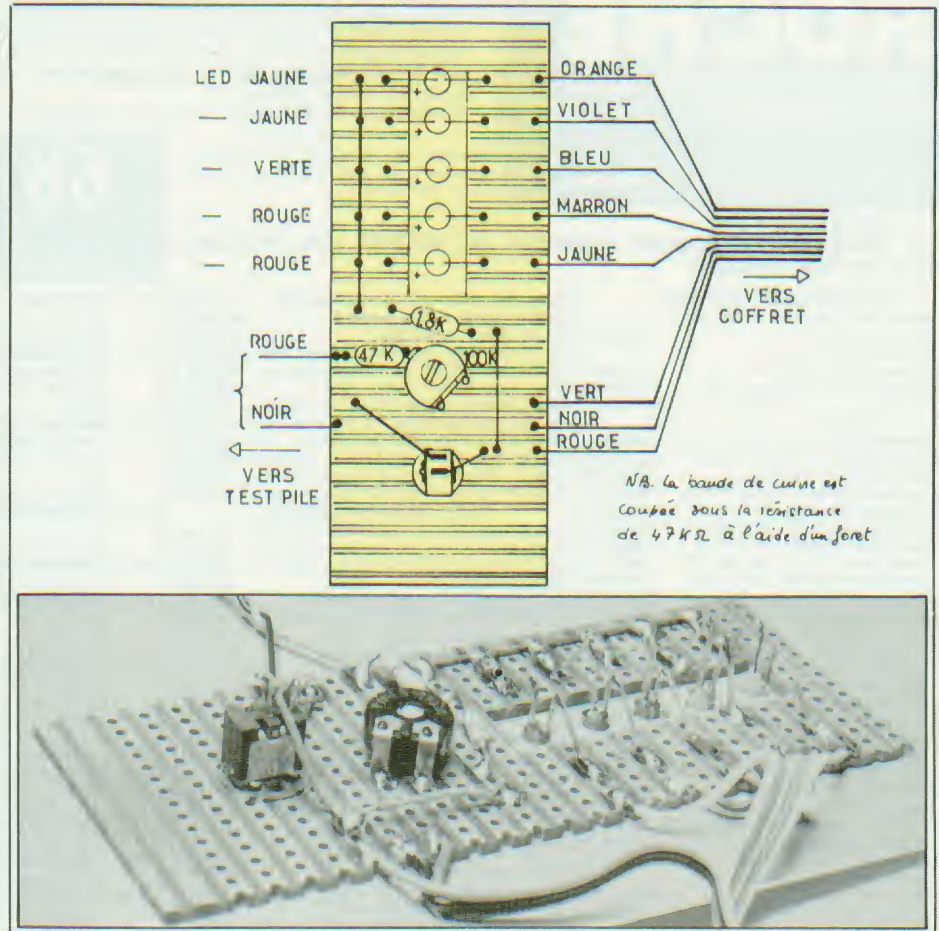
HP 2 provenant de la plaquette C. Fil de masse entre les 4 douilles noires de sortie, puis liaison de cette masse commune avec la plaquette B. CP, CF, piles, Sirène.

#### Liaison HP 1 (plaquette B vers le haut-parleur interne).

#### Liaison vers plaque de commande.

Celle-ci se fait à l'aide de câble en nappe de 8 fils (noir, rouge, marron, orange, violet, jaune, bleu, vert).

D. LACHAUD



## Nomenclature

### Plaquette A

#### Circuits intégrés

4 × CMOS 4001 (porte NOR)  
2 × CMOS 4011 (porte NAND)  
2 × CMOS 4013 (bascule « D »)  
1 × CMOS 4093 (Trigger de Schmitt)

#### Résistances

2 × 330 Ω 6 × 1 M Ω  
2 × 47 k Ω 3 × 1,8 M Ω  
2 × 100 k Ω 2 × 2,7 M Ω  
6 × 100 k Ω  
1 × ajustable 2,2 M Ω Piher

#### Condensateurs plastiques

1 × 100 pF  
2 × 1 nF  
5 × 12 nF  
1 × 100 nF  
1 × 1 μ F

#### Condensateurs chimiques (16 V)

1 × 1 μ F 1 × 22 μ F  
2 × 4,7 μ F 1 × 100 μ F

#### Divers

9 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaquette B

#### Circuits intégrés

1 × CMOS 4001 (Porte NOR)  
1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

### Transistors

1 × 2N 1711 1 × BC 308 B  
1 × 2N 2222 5 × BC 408 B

#### Résistances

1 × 100 Ω 1 × 10 k Ω  
1 × 470 Ω 5 × 180 k Ω  
5 × 680 Ω 2 × 220 k Ω

#### Condensateurs plastiques

1 × 1 nF 5 × 12 nF

#### Divers

1 relais 12 V - 1 RT (référence BTR 320 12 V) (Radio Relais)  
2 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaquette C

#### Circuits intégrés

2 × CMOS 4001 (Porte NOR)  
1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

### Transistor

1 × 2N 2222

#### Résistances

1 × 100 Ω  
1 × 10 k Ω  
1 × 180 k Ω  
1 × 1,2 M Ω  
1 × 2 M Ω

#### Condensateurs plastiques

1 × 1 nF  
2 × 10 nF

### Condensateur chimique

1 × 22 μ F/25 V

#### Divers

3 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaque de commande

1 plaque VEROBOARD

### LEDs

2 jaunes, 2 rouges, 1 verte

#### Résistances

1,8 k Ω, 47 k Ω  
1 ajustable 100 k Ω Piher

#### Divers

1 interrupteur unipolaire miniature  
1 bouton poussoir  
1 vu-mètre 200 μ A  
Câble en nappe 8 conducteurs.

#### Divers

8 embases « banane » : 4 rouges, 4 noires  
8 fiches banane correspondantes  
1 coffret TEK0 215 × 132 × 80 mm  
2 hauts-parleurs 50 Ω, diamètre 50 mm  
1 prise miniature pour HP  
1 boîtier pour 9 piles de 1,5 V gros modèle  
Picots circuit imprimé (tubulaires).  
Micro-contacts, ampoules ILS, aimants... selon l'application.



# ROCHE

200, avenue d'Argenteuil  
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 14h15 à 19h  
le samedi sans interruption de 9h à 19h

## SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 6 ANS

EXPEDITIONS (P & T). Sous 2 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum 40 F + Port. Frais de port et d'emballage en ORDINAIRE : 12 F, en URGENT : 16 F, en RECOMMANDE : 22 F DOM-TOM : en RECOMMANDE : 18 F par AVION : 32 F. CONTRE-REMBOURSEMENT : Frais supplémentaires : 16 F. Veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de **ROCHE**. Nous vous remercions de votre confiance.  
COMMANDEZ PAR TELEPHONE : 799.35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

Légendes : AL: Alimentation; P: Puissance; Z: Impédance; LC: Livré complet avec coffret, fiches, boutons, etc.

PLUS DE **163 KITS** EXPOSES EN MAGASIN. KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE.

### KITS EMISSION-RECEPTION

005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P: 300 mW. Portée 8 km. Al: 4,5 à 40 V.	46,00 F
HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz. Porte à plusieurs km. Al: 4,5 à 40 V.	44,50 F
Antenne télescopique pour (005 ou HF 65)	23,00 F
Micro Pastille. 23,00 F. Micro Electret. 23,00 F	
KN 46. Récepteur FM (pour émetteurs). Al: 9-12 V	56,00 F
HF 310. Tuner FM. Al: 12 à 55 V. S: 5 $\mu$ V.	221,00 F
JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. LC.	168,00 F
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m.	83,00 F
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie relais.	93,10 F
HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz. Al: 9-15 V	168,20 F
KN 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz.	38,00 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B.	53,00 F
KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz.	42,00 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes.	125,00 F
KN 17. Oscillateur code morse. Al: 4,5 V.	40,00 F
OPTION : Manipulateur morse (monté)	28,00 F
OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz	93,10 F
OK 168. Emetteur infrarouges. Portée 10 m.	125,00 F
OK 170. Récepteur infrarouges. Sortie sur relais	155,00 F
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC	255,00 F
OK 159. Récepteur 144 MHz. FM, marine. LC	255,00 F
OK 177. Récepteur. Bande police. FM. LC	255,00 F
OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. LC	255,00 F
OK 181. Décodeur de B.L.U. Al: 12-13,5 V.	125,00 F
OK 165. Récepteur. Bande chalutiers. LC	255,00 F
OK 81. Récepteur PO-GO. Sortie sur écouteur	57,80 F
P 34. Générateur 6 tons réglables pour appel CB.	80,00 F
EL 201. Fréquence-mètre Digital. 0 à 50 MHz	375,00 F
PLUS 14. Préampli d'antenne 27 MHz	60,00 F
JK 12. Combiné préampli d'antenne et wattmètre à leds pour 27 MHz	195,00 F
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz (LC)	647 F
JKS-FM. Complément scanner pour utilisation en FM 88-107 MHz	50,50 F

### KITS «TELECOMMANDE»

JK 17. Emetteur 9 voies proportionnelles. en 27 MHz. LC	263,70 F
JK 18. Récepteur 9 voies proportionnelles pour JK 17. LC	214,40 F
JK 19. Module de puissance pour JK 18. LC	159,80 F
JK 20. Electronique pour servo-moteur. LC	127,80 F
JK. Servo-moteur complet pour JK 18	167,80 F
JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. P: 25 mW. LC	150,00 F
JK 05. Récepteur 1 voie. Pour JK 06. LC	176,50 F

### KITS «MESURE»

KN 5. Injecteur de signal (Signal traceur)	38,00 F
OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al: 220 V. 3 sign.: rectang., triang., sinusoïdal	273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C. 10 $\Omega$ à 1 M $\Omega$ . 10 pF à 1 $\mu$ F, en 6 gammes	136,00 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs	53,90 F
NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V. Maxi 1200 mA (sans transfo)	139,00 F
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V. 1,5 A.	140,00 F
EL 201. Fréquence-mètre digital 0 à 50 MHz	375,00 F
OK 86. Fréquence-mètre digital 0 à 1 MHz	244,00 F
OK 176. Base de temps à quartz. 1 Hz à 1 MHz.	195,00 F
OK 41. Unité de comptage 2 chiffres	122,50 F
OK 117. Commutateur 2 voies pour oscillo.	155,80 F
EL 104. Capacimètre digital. 100 pF à 10.000 $\mu$ F	210,00 F
PLUS 8. Alimentation de 3 à 12 volts/0,3 A.	80,00 F

### «LES JEUX» EN KIT

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS.	126,40 F
OK 10. Dé électronique à LEDS. Al: 4,5 V	57,80 F
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS.	38,20 F
OK 16. 421 électronique digital.	
Avec 3 afficheurs.	171,50 F
OK 22. Labyrinthe électronique digital.	87,20 F
OK 48. 421 électronique à LEDS. (3 x 7).	171,50 F

### KITS «AMPLIFICATION»

KN 3. Amplificateur téléphonique.	70,00 F
AF 300. Ampli BF. 6 W. Z: 4/8 $\Omega$	97,00 F
KN 12. Ampli BF. 4,5 W. Z: 8 $\Omega$	58,00 F
AF 380. Ampli BF. 2,5 W. Z: 4/8 $\Omega$	51,20 F
AF 310. Ampli BF. 20 W. Z: 4/8 $\Omega$	111,20 F
AF 340. Ampli BF. 40 W. Z: 4/8 $\Omega$	196,50 F
JK 02. Ampli micro. Di: 0,2 %. LC	87,00 F
HF 395. Ampli antenne. PO-GO-FM. Gain 5 à 30 dB.	25,00 F
HF 385. Ampli UHF-VHF. Télé. Al: 9-15 V. Gain: 12 à 21 dB. Si6 dB	98,00 F
OK 162. Ampli auto-radio 2 x 10 W efficaces.	195,00 F
KN 13. Préampli pour cellule (mono).	42,00 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono	43,00 F
OK 28. Correcteur de tonalités stéréo	102,90 F
EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables	198,00 F
EL 65. VU-mètre stéréo (maxi 100 W)	89,00 F

### KITS «ALARME-SIRENE»

OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais.	255,00 F
OK 78. Antivol entrée et alarme temporisées.	112,70 F

OK 80. Antivol auto avec alarme temporisée.	87,20 F
OK 140. Centrale antivol. 6 entrées	345,00 F
OK 169. Alarme congélateur.	125,00 F
OK 119. Détecteur d'approche. Sortie sur relais.	102,90 F
OK 154. Antivol Moto. Avec détecteur de choc.	125,00 F
KN 15. Temporisateur réglable. Al: 9 V	86,00 F
KN 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique.	86,00 F
KN 19. Sirène américaine avec HP. P: 0,5 W	54,00 F
KN 40. Sirène électronique américaine. P: 15 W	98,00 F
Chambre de compression 15 W/8 $\Omega$ . Métal doré	84,00 F
PLUS 18. Détecteur universel. Sondes fournies	75,00 F
PLUS 10. Antivol maison. Entrée et sortie tempo	90,00 F

### KITS «JEUX DE LUMIERE»

OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière	77,40 F
EL 11. Voie négative pour tous jeux de lumière	26,00 F
004. Gradateur de lumière. 900 W efficaces	38,00 F
OK 26. Modulateur 1 voie. 1200 W	48,00 F
KN 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W	110,00 F
KN 30. Modulateur 3 voies à micro de 1200 W	129,00 F
OK 124. Modulateur 3 voies + négative	136,20 F
OK 192. Modulateur-chenillard 4 voies 1200 W	225,00 F
KN 34. Chenillard 4 voies réglable. 4 x 1200 W	120,00 F
KN 49. Chenillard 6 voies programmable	245,00 F
KN 7. Clignoteur électronique pour ampoules	43,00 F
KN 21. Clignoteur électronique secteur réglable	72,50 F
KN 33. Stroboscope réglable. 40 joules	115,00 F
EL 132. Filtre anti-parasite pour montage à triacs	42,00 F
KN 52. Piano lumineux avec clavier manuel	285,00 F
PLUS 15. Stroboscope 40 joules. Avec son tube	100,00 F
PLUS 5. Modulateur 3 voies avec préampli	90,00 F

### KITS «VOITURE»

OK 20. Détecteur de réserve d'essence.	53,90 F
OK 35. Détecteur de verglas. Al: 12 V	67,60 F
OK 113. Compte-tours digital avec afficheurs.	191,10 F
OK 46. Cadencemètre pour essai-glace. réglables.	73,50 F
OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V	63,70 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F	399 F

### KITS «MUSIQUE»

KN 16. Métrologue avec HP. 40 à 150 tops/montre	42,00 F
OK 143. Générateur 5 rythmes réglables :	279,00 F
OK 113. Compte-tours digital avec afficheurs.	191,10 F
OK 6. Allumage électronique Al: 12 V	171,50 F
OK 46. Cadencemètre pour essai-glace. réglables.	73,50 F
OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V	63,70 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F	399 F
KN 16. Métrologue avec HP. 40 à 150 tops/montre	42,00 F
OK 143. Générateur 5 rythmes réglables :	279,00 F
OK 113. Compte-tours digital avec afficheurs.	191,10 F
OK 6. Allumage électronique Al: 12 V	171,50 F
OK 46. Cadencemètre pour essai-glace. réglables.	73,50 F
OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V	63,70 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F	399 F

### KITS «UTILITAIRES»

KN 36. Variateur de vitesse pour perceuse 1200 W maxi (sans pte de couple)	89,00 F
JK 08. Interrupteur crépusculaire. LC	122,50 F
OK 62. Vox-control. Commande sonore. Al: 12 V	93,10 F
KN 4. Mini détecteur de métaux	37,00 F
OK 23. Anti-moustique électronique Al: 9 volts	87,20 F
EL 142. Micro-timer programmable (TMS 1000)	490,00 F
4 sorties sur relais 3A. Al: 9 V.	
OK 123. Sablier électronique. Alarme Buzzer	70,00 F
EL 202. Thermostat digital. 0-99°	225,00 F
KN 23. Horloge numérique. Al: 220 V	149,00 F
Réveil pour KN 23	38,00 F
EL 128. Horloge digital. heure-minute. Al: 12 V	124,00 F
OK 1. Minuterie réglable. P: 1600 W. 220 V	83,30 F
OK 5. Inter à touch-control.	
Arrêt-marche sur 220 V	83,30 F
KN 2. Interphone 2 postes. Portée 25 m	68,00 F
OK 171. Magnétiseur anti-douleur. Al: 9 à 12 V	125,00 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99°	191,10 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 secondes	195,00 F
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100°	112,70 F
JK 10. Compte pose de 2 à 60 secondes. LC	143,50 F
OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al: 12 V	116,60 F
OK 96. Automatismes de passe-vues pour diapos.	93,10 F
PLUS 19. Fonds enchaîné pour diapositives	90,00 F
PLUS 20. Serrure codée à 4 chiffres	100,00 F
PLUS 12. Horloge numérique h et mn. Al: 220 V	140,00 F

## CATALOGUE

### KITS SUPER-LOTS et OUTILLAGE

- 163 KITS et leurs principales caractéristiques techniques
- 50 SUPER-LOTS et leur composition
- 127 ACCESSOIRES pour la finition de vos montages
- MATERIEL POUR CIRCUITS IMPRIMES 54 références.
- OUTILLAGE SAFICO 28 références.
- FERS A SOUDER et ACCESSOIRES 38 références.
- MINI PERCEUSES et ACCESSOIRES 43 références.
- SIGNES TRANSFERT et SOUDURE le choix.
- PRIX en magasin : 5 F. Franco : 5 timbres à 1,60 F.

# 68 SUPER-LOTS

## QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE

Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix  
FINIS LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

N° 1 RESISTANCES: 1/2 W 5%. Les 25 principales valeurs de 10 $\Omega$ à 1 M $\Omega$ 10 pièces par valeur. Les 250: 40 F (0,16 F pièce).	N° 2 CONDENSATEURS: Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pF à 820 pF. 10 pièces par valeur. Les 100 condens.: 36 F	N° 21 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Les 7 principales valeurs de 1 nF à 0,1 $\mu$ F: 1 nF - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 nF et 0,1 $\mu$ F. 10 pièces par type. Les 70 condensateurs: 63 F (0,90 F pièce).	N° 22 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,1 $\mu$ F. Les 20: 24 F (1,20 F pièce).	N° 23 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,22 $\mu$ F. Les 10: 16,50 F (1,65 F pièce).	N° 3 CONDENSATEURS: Chimiques, 25 volts, 1 $\mu$ F - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 $\mu$ F. 10 pièces par valeur. Les 70: 59,50 F (0,85 F pièce).	N° 24 CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts. 220 $\mu$ F x 4 - 470 $\mu$ F x 4 - 1000 $\mu$ F x 2. Les 10: 25 F (2,50 F pièce).	N° 4 DIODES DE REDRESSEMENTS: 1 N 4004. (1 A - 400 V). La diode la plus utilisée. Les 20: 14 F (0,70 F pièce).	N° 44 DIODES DE REDRESSEMENT: BY 253 - 3 A - 600 V. Diode de puissance très utilisée. Les 10 diodes: 23 F (2,30 F pièce).	N° 5 DIODES DE COMMUTATION: 1 N 4148. La diode la plus utilisée. Les 20: 9 F.	N° 32 PONT DE DIODES. 1 A/50 volts. Les 4 ponts: 16 F (4 F pièce).	N° 25 DIODES ZENERS 400 mW. 4,7 V - 5 V - 7,5 V - 9 V - 12 volts. 4 de chaque. Les 20 zeners: 26 F (1,30 F pièce).	N° 6 TRIACS: 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5: 29,50 F (5,90 F pièce).	N° 7 LEDS $\varnothing$ 5 mm. 1 <sup>re</sup> qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds: 27 F (1,35 F pièce).	N° 39 LEDS $\varnothing$ 5 mm. Rouges 1 <sup>re</sup> qualité. Les 25 pièces: 33 F (1,32 F pièce).	N° 40 LEDS $\varnothing$ 5 mm. Vertes, 1 <sup>re</sup> qualité. Les 25 pièces: 36,20 F (1,44 F pièce).	N° 9 TRANSISTORS BC 107 - BC 108 - BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15: 34,50 F (2,30 F pièce).	N° 10 TRANSISTORS: 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque type. Les 10: 26 F (2,60 F pièce).	N° 41 TRANSISTORS: 2 N 3055. Le plus vendu. Les 4: 32,40 F (8,10 F).	N° 42 TRANSISTORS: 2 N 2646. L'U.J.T. le plus vendu. Les 5: 30 F (6 F pièce).	N° 43 TRANSISTORS: 2 N 3819. Le F.E.T. le plus vendu. Les 5: 30 F (6 F pièce).	N° 11 CIRCUIT INTEGRE: $\mu$ A 741 (Ampli OP). Les 5 pièces: 22,50 F (4,50 F pièce).	N° 12 CIRCUIT INTEGRE: NE 555 (timer). Les 5 pièces: 24,50 F (4,90 F pièce).	N° 13 SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRÉS. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20: 28 F (1,40 F pièce).	N° 45 CIRCUIT INTEGRE: $\mu$ A 723 (14 pattes). Les 3: 25,20 F (8,40 F pièce).	N° 46 REGULATEUR 12 V positif. 1A. Boîtier TO 220. Les 3: 25,20 F (8,40 F pièce).	N° 47 REGULATEURS 5 V positif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: 25,20 (8,40 F pièce).	N° 48 REGULATEURS 12 V négatif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: 27 F (9,00 F pièce).	N° 49 REGULATEURS 5 V négatif 1 A Boîtier TO 220. Les 3: 27 F (9 F pièce).	N° 26 FUSIBLES. Verre 5 x 20 mm. Rapides 0,1 A - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A. 10 de chaque. Les 30 fusibles: 30 F (0,60 F pièce).	N° 27 SUPPORTS DE FUSIBLE pour circuit imprimé. Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).	N° 28 POTENTIOMETRES AJUSTABLES MINIATURES. 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K. 100 K x 4 par valeur. Les 28: 35 F (1,25 F pièce).
--	---	---	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	---	--	--	--	---	--	---	---	---	--	---	---	--

4 noirs. Les 8: 24,80 F (3,10 F pièce).	N° 33 INTER ou INVERSEUR UNIPOLAIRE miniature, levier métal. Les 2: 16 F	N° 34 INTER ou INVERSEUR bipolaire miniature, levier métal. Les 2: 25 F	N° 35 INTERRUPTEUR unipolaire 6 A/250 volts. Les 3 inters: 18 F (6 F pièce).	N° 36 INVERSEUR ou INTERRUPTEUR bipolaire. 6 A/250 volts. Les 3: 24 F (8 F pièce).	N° 30 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS $\varnothing$ 21 mm. Les 5 boutons: 11 F (2,20 F pièce).	N° 31 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS $\varnothing$ 28 mm. Les 5 boutons: 12,50 F (2,50 F pièce).	N° 38 Cosses. Poignard pour C.I. $\varnothing$ 2,8 mm 20 mâles + 20 femelles: 6 F.	N° 8 PRESSION POUR PILES 9 volts. Les 10: 10 F (1 F pièce).	N° 14 JACKS $\varnothing$ 3,5 mm, 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12: 21,60 F (1,80 F p.).	NOUVEAU KIT en magasin	UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F 399 F	N° 16 RCA ou CINCH. 8 mâles + 4 châssis. Les 12: 24 F (2 F pièce).	N° 17 FICHES 0,1 N. 5 broches, 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: 20 F.	N° 18 FICHES HAUT-PARLEUR. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: 11,20 F.	N° 37 PINCES CROCODILES ISOLEES. Les 4 pièces: 6 F (1,50 F pièce).	N° 50 SOUDURE 10/10 <sup>6</sup> . 60%. 5 âmes décapantes. Les 10 m: 23 F (2,30 F le m).	N° 19 Vous débutez... Réalisez vos circuits imprimés. Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillée. 1 fer à souder 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000 tr/min + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signaux transfert + 3 dm <sup>2</sup> de circuit cuivre + 1 litre de perchloreure de fer en poudre + notice détaillée: 219 F.	N° 20 LOT CIRCUIT IMPRIME PAR PHOTO. Avec notice très détaillée. 1 film format 210x300 + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque sensibilisée 75 x 100 mm + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice. 119 F.	N° 51 MICRO-ELECTRET miniature $\varnothing$ 10 mm. Les 5: 60 F (12 F pièce).	N° 52 ENTRETOISES h: 4 mm avec vis et écrous. Les 10: 7 F (0,70 F pièce).	N° 53 DIAC 32 volts/10 ampères. Les 5: 15 F (3 F pièce).	N° 54 CLIPS et anneaux pour la fixation des LEDS $\varnothing$ 5 mm. Les 10: 5 F (0,50 F pièce).	N° 55 HAUT-PARLEURS $\varnothing$ 50 mm. Impédance 8 $\Omega$ . Les 2: 18,90 F (9,45 F pièce).	N° 56 PL259. Fiche émission mâle pour câble $\varnothing$ 6 mm. Les 3: 23,40 F (7,80 F pièce).	N° 57 PL 259. Fiche émission mâle pour câble $\varnothing$ 11 mm. Les 3: 22,50 F (7,50 F pièce).	N° 58 BANANES «PRO» $\varnothing$ 2 mm. 4 mâles + 2 châssis. Les 6: 18,60 F.	N° 59 RADIATEURS pour transistors TO 5 (2N1711). Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).	N° 60 RADIATEURS pour transistors TO 18 (2N2222). Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).	N° 61 VOYANTS 220 volts ROUGES. $\varnothing$ apparent: 14 mm. Les 3: 18,50 F (5,50 F pièce).	N° 62 VOYANTS 220 volts. ORANGES. Lps 3: 16,50 F (5,50 F pièce).	N° 63 VOYANTS 12 volts ROUGES. $\varnothing$ apparent: 14 mm. Les 3: 15 F (5 F pièce).	N° 64 VOYANTS 12 volts BLEUS. $\varnothing$ apparent: 14 mm. Les 3: 15 F (5 F pièce).	N° 65 BAKELITE CUIVREE 1 FACE 75 x 100 mm. Les 3 plaques: 6 F (2 F pièce).	N° 66 STYLO MARQUEUR. Spécial pour écriture sur plaques cuivrées. Les 2: 20 F (10 F pièce).	N° 67 BOUTONS NOIRS. pour potentiomètre à curseur. Les 5: 9,50 F (1,90 F pièce).	N° 68 PASSE-FILS. caoutchouc $\varnothing$ int. 4 mm. Les 10: 5 F (0,50 F pièce).
---	--	---	--	--	---	--	--	---	--	------------------------	--	--	---	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	---	--	---	--	---

### MAGASIN OUVERT

### TOUT L'ETE SANS

### INTERRUPTION

### SERVICE-VENTE PAR

### CORRESPONDANCE ASSURE

Service-vente par correspondance assuré



# Un afficheur automatique de polarité pour votre voltmètre



Il est souvent agaçant d'être obligé d'intervertir les deux bornes de mesure d'un voltmètre ou d'un ampèremètre surtout dans les montages faisant intervenir deux alimentations symétriques.

Et bien maintenant ce problème est résolu grâce au module que nous allons décrire et qui, vous en conviendrez, n'est ni compliqué à réaliser, ni coûteux.

Initialement mis au point pour le voltmètre décrit dans le n° 409 (déc. 81) de Radio-Plans, il pourra néanmoins être utilisé pour d'autres voltmètres à condition de tenir compte de ses performances et des remarques faites à ce sujet dans les lignes qui vont suivre.

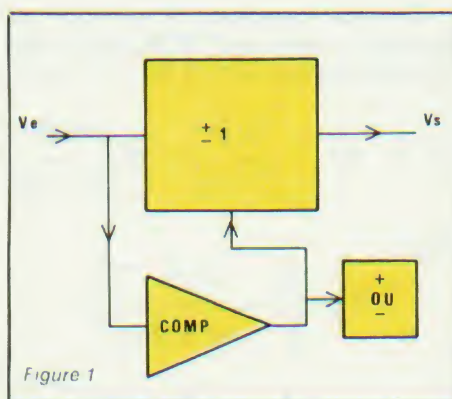


Figure 1

## Principe de fonctionnement

Comme on peut le voir sur la figure 1, le signal d'entrée  $V_e$  est appliqué simultanément à un amplificateur de gain  $+1$  ou  $-1$ , et à un comparateur.

Si le signal d'entrée  $V_e$  est positif, l'amplificateur délivre à sa sortie une information telle que le gain de l'ampli est  $+1$  (il en résulte que  $V_s$  est positif). Cette même information dis-

ponible à la sortie du comparateur est utilisée pour afficher le signe  $+$ .

Si le signal  $V_e$  est négatif, la sortie du comparateur change d'état de façon telle que le gain de l'amplificateur vaut cette fois  $-1$  {d'où  $V_s \Leftrightarrow (-1) \times (V_e < 0) \Rightarrow V_s > 0$ } et que l'affichage du signe  $+$  soit remplacé par le signe  $-$ .

## Schéma de l'affichage de polarité

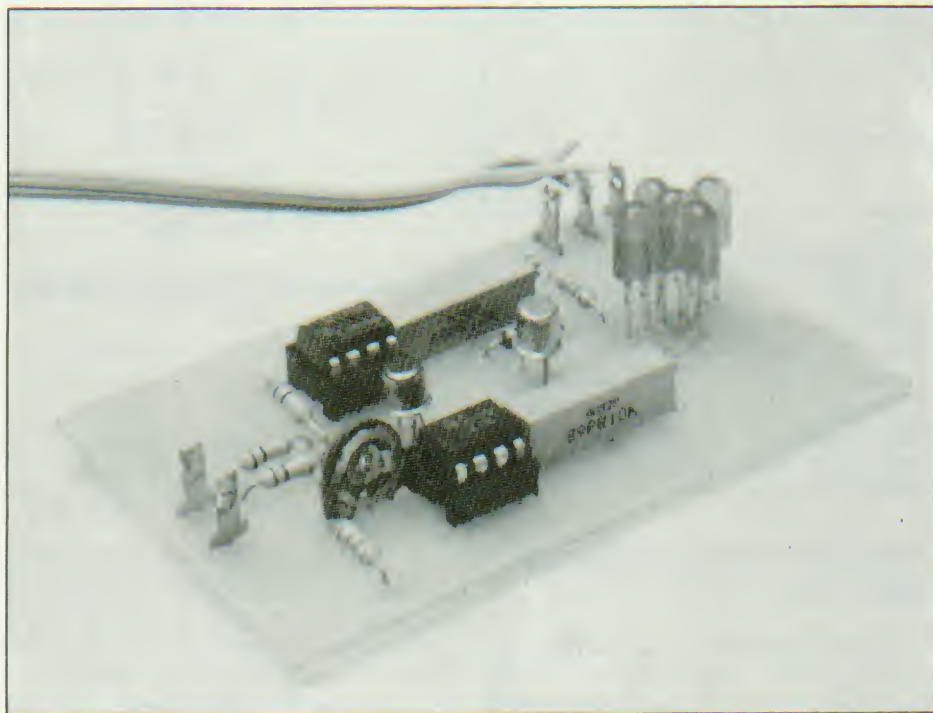
### Etude du comparateur

Le schéma complet de l'afficheur de polarité est donné à la figure 2. On trouve sur ce schéma deux amplis opérationnels (de simples 741) et deux transistors  $T$  et  $T'$ , qui sont les seuls éléments actifs de ce montage.

L'amplificateur opérationnel  $IC_1$  est monté en comparateur inverseur. Son entrée positive est à la masse et le signal d'entrée  $V_e$  est appliquée à l'entrée inverseuse. Comme il n'y a pas de boucle de contre-réaction entre sortie et entrée inverseuse et que le gain de cet AOP est très grand ( $> 10^5$ ), la moindre tension d'entrée  $V_e$  positive entraînera  $V_a$  vers  $-9$  volts et la moindre négative entraînera  $V_a$  vers  $+9$  volts.

### Etude du transistor $T$

Le transistor  $T$  (un 2N 2222) voit son émetteur polarisé au voisinage de  $0$  volt par l'intermédiaire de  $P_3$  dont





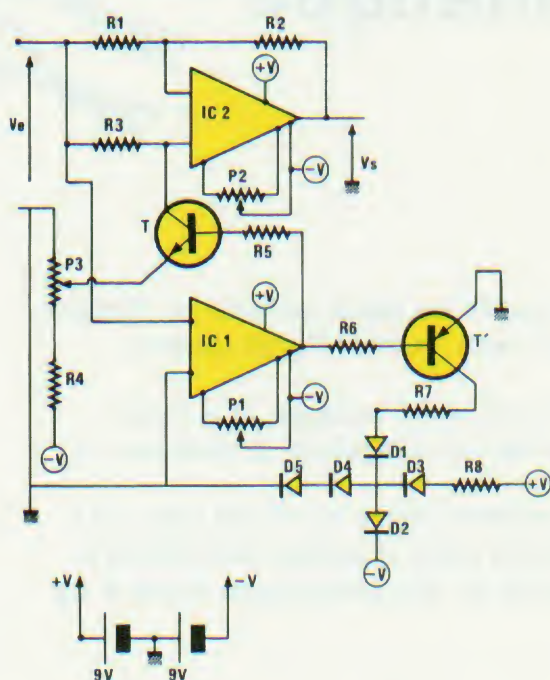


Figure 2

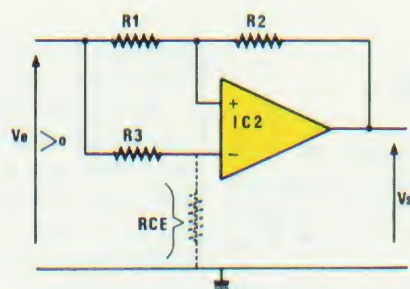


Figure 3

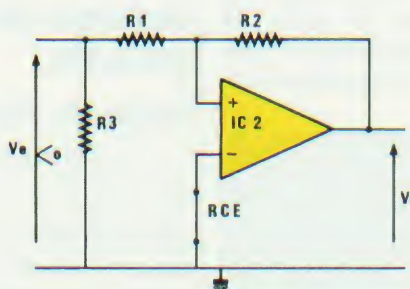


Figure 4

nous verrons le rôle plus loin. Comme ce transistor est de type NPN, il sera saturé si sa base est positive par rapport à son émetteur et bloqué si sa base est à un potentiel plus négatif que son émetteur. Compte tenu de la tension de sortie de IC1 suivant le signe de  $V_e$  il en résultera ce qui suit :

$V_e > 0 \quad V_a \approx -9 \text{ V}$ , T bloqué  
 $V_e < 0 \quad V_a \approx +9 \text{ V}$ , T saturé

### Etude de T'

Le transistor T' (un 2N 2907) de type PNP a pour rôle de commander l'af-

fichage du signe + ou du signe - .

Si  $V_e > 0$ ,  $V_a \approx -9 \text{ V}$  qui implique T' saturé et D1, D2 qui forment la barre verticale du signe + sont allumées. Comme la barre horizontale du signe + formée par les diodes LED D3, D4, D5 est allumée en permanence, on voit donc le signe - , dans le cas contraire.

### Etude de l'amplificateur de gain + ou - 1

Cet amplificateur est réalisé autour de IC2. C'est l'état de T qui comme nous allons le vérifier par le

calcul, confère à cet étage un gain égal à + ou - 1.

Supposons  $V_e > 0$

Nous avons vu dans le paragraphe précédent que T était bloqué. Son espace collecteur-émetteur se présente donc comme une résistance de valeur tendant vers l'infini, c'est-à-dire, qu'entre l'entrée non inverseuse de IC2 et la masse, tout se passe comme si nous avions un circuit ouvert. (figure 3).

La résistance d'entrée de l'amplificateur opérationnel étant très grande, aucun courant ne traverse R3 et la tension d'entrée  $V_e$  se retrouve intégralement sur l'entrée non inverseuse ( $e +$ ) =  $V_e$ .

L'entrée inverseuse ( $e -$ ) étant reliée à  $V_e$  et  $V_s$  par R1 et R2, le potentiel de cette entrée est donnée par application du principe de superposition et on trouve

$$(e -) = V_e \frac{R_2}{R_1 + R_2} + V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Si nous appelons A le gain en boucle ouverte de l'AOP, nous pouvons écrire que  $V_s = A [(e +) - (e -)]$

$$= A \left[ V_e - \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} - V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right]$$

soit :

$$V_s \left[ 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right] =$$

$$A V_e \left( 1 - \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

ou :

$$V_s \left( 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) =$$

$$A V_e \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

Comme  $A > 10^5$ , on peut négliger  $A R_1$

1 devant  $\frac{A R_1}{R_1 + R_2}$  et il vient :

$$V_s \frac{A R_1}{R_1 + R_2} = A V_e \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

soit, après simplification :  $V_s = V_e$

Si  $V_e > 0$  nous avons donc bien réalisé un amplificateur de gain + 1 qui, nous le voyons ici, est indépendant des résistances R1, R2 mais dépend uniquement de la magnitude du gain en boucle ouverte.



supposons, maintenant  $V_e < 0$

T est saturé. Son espace collecteur-émetteur se comporte donc à peu près comme un court-circuit. C'est cet à peu près qui entraîne, comme nous le verrons plus loin, la présence de  $P_3$  et  $R_5$ . Pour simplifier nos calculs, et comme on peut d'ailleurs remédier au  $V_{ce}$  sat du transistor T, nous ferons donc l'hypothèse que la résistance entre collecteur et émetteur de T est nulle, donc que l'entrée non inverseuse (e +) de IC2 est à la masse. Ce qui conduit au schéma équivalent de la figure 4.

Nous remarquons que  $R_3$  shunte l'entrée de l'ampli, mais ne joue aucun rôle sur la valeur de l'amplification.

Nous avons cette fois (e +) = 0

$$\text{et } (e -) = \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} + V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\text{donc } V_s = A [(e +) - (e -)]$$

$$= A \left( 0 - \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} - \frac{V_s R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

$$V_s \left( 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) = -A V_e \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

la même simplification due à :

$$1 \ll \frac{A R_1}{R_1 + R_2}$$

entraîne :

$$V_s \left( \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) = -A V_e \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

soit, après simplification :

$$V_s = - \frac{R_2}{R_1} V_e$$

Si donc nous choisissons  $R_2 = R_1$  ceci implique  $V_s = -V_e$  et pour  $V_e < 0$ , nous avons bien un gain de l'étage égal à  $-1$  et une tension de sortie positive.

## Remarques

- Nous avons supposé pour  $V_e < 0$  que  $V_{ce}$  sat de T est peu différent de 0. En réalité ceci est faux et peut entraîner, si l'on n'y fait pas attention, un mauvais fonctionnement de notre module. Compte tenu du mode de commande de T, il en résulte un  $V_{ce}$  sat assez faible mais non négligeable pour les tensions d'entrée faibles. C'est pour cette raison que l'émetteur de T n'est pas relié directement à

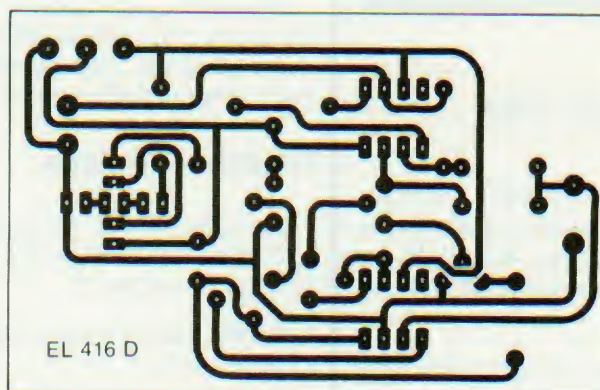


Figure 5

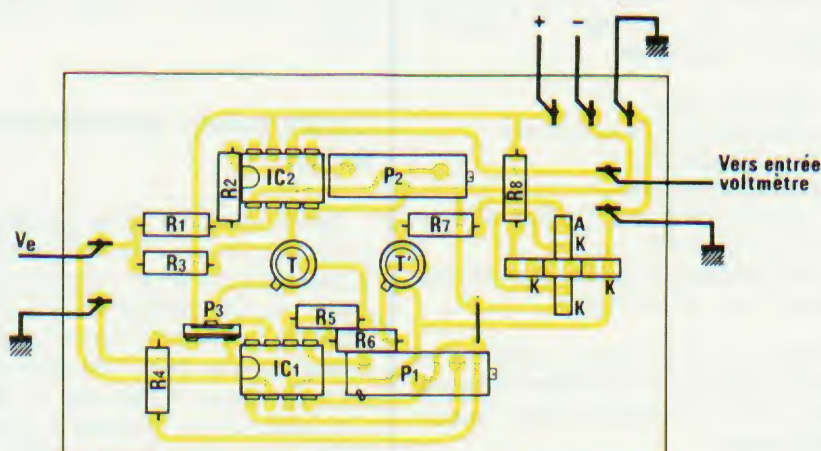


Figure 6

la masse mais plus exactement à un potentiel légèrement négatif (de quelques dizaines de mV), ce qui permet ainsi de compenser le défaut en question.

- Il a été nécessaire de munir les 2 AOP de potentiomètres de réglage d'offset. Il fallait en effet que le basculement de la sortie du comparateur ait lieu exactement pour 0 volt et qu'une tension nulle à l'entrée donne aussi une tension nulle à la sortie.

- Lors des calculs, on a remarqué, que pour  $V_e > 0$ , le gain de l'étage était rigoureusement égal à 1 et indépendant des résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Par contre pour  $V_e < 0$ , le gain de l'étage peut être égal à  $-1$  mais dépend de  $R_1$  et  $R_2$ . Il faudra nous en rappeler lors des réglages des 3 potentiomètres  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ .

## Réalisation

L'ensemble du module prend place sur un circuit imprimé (figure 5; échelle 1). L'implantation des composants sur ce circuit imprimé est donnée figure 6. On fera

attention de respecter l'orientation des circuits intégrés, des transistors et des diodes Led. Ces dernières auront une hauteur telle que l'affichage affleure le boîtier, sans que les transistors ne touchent à ce même boîtier. On n'oubliera pas le seul strap de ce circuit imprimé.

## Mise au point et réglages

Après les vérifications d'usage, on reliera la sortie de notre module à l'entrée du voltmètre et plus exactement entre le voltmètre et le diviseur de tension; ce dernier attaquant notre module afficheur de polarité. Pour tous les essais, on placera le commutateur sur le calibre 1 volt.

Mettre alors le voltmètre sous tension ainsi que l'afficheur de polarité.

### Premier réglage

Court-circuiter l'entrée de l'afficheur de polarité qui devient l'entrée unique de notre voltmètre.

Régler  $P_1$  pour obtenir le clignotement des signes +, -.



# INFOS

## AZTECH imprimante RX 8000

AZUR TECHNOLOGY, distributeur de matériels micro-informatique et péri-informatique introduit en France son imprimante AZTECH RX 8000.

Cette imprimante matricielle offre un excellent rapport performance-prix avec en standard des dispositifs actuellement disponibles uniquement sur les modèles « haut-de-gamme » exemples :

- saut de page ;
- bidirectionnelle optimisée ;
- auto-diagnostic ;
- semi-graphisme ;
- entraînement par friction et traction en standard ;
- caractères compressés et expansés sur une même ligne.

Elle est connectable, grâce à sa grande variété d'interfaces disponibles, à la majorité des micro-ordinateurs.

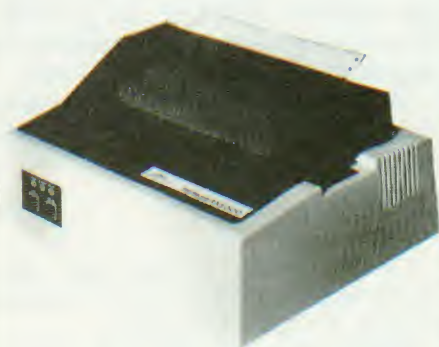
Autres caractéristiques :

- matrice 9 × 7
- ASCII standard 96 caractères
- 80 CPS
- 40, 48, 66, 80, 96 ou 132 colonnes
- encombrement 387 × 309 × 124 mm (en incluant le tracteur d'entraînement).

Existe en deux versions :

- sortie parallèle CENTRONIC
- sortie RS 232 C

**AZUR TECHNOLOGY**  
Boulevard V.-Coq Résidence Sextius  
13100 Aix-en-Provence  
Tél. : (42) 26.32.33.



## Deuxième réglage

Ajuster  $P_1$  pour obtenir l'affichage du signe +, l'entrée étant toujours court-circuitée. On réglera alors  $P_2$  pour obtenir l'affichage 0 volt.

## Troisième réglage

L'entrée étant toujours court-circuitée, régler  $P_1$  pour obtenir l'affichage du signe -.

Régler alors  $P_3$  pour obtenir l'affichage 0 volt.

Remettre alors  $P_1$  en position intermédiaire provoquant le clignotement du signe +, - pour une entrée nulle.

## Optimisation des éléments $R_1$ , $R_2$

Nous avons vu dans l'analyse du schéma que pour  $V_e > 0$ , le gain de notre module était rigoureusement égal à 1. On réalisera alors le montage de la figure 7 et on réglera le potentiomètre de 4,7 k $\Omega$  pour obtenir un affichage voisin de + 900 mV (0,9 volt). Sans modifier la position du curseur du potentiomètre, intervertir les connexions de la pile P, on obtiendra alors l'affichage d'une tension qui sera négative, et qui pourra être égale, supérieure ou inférieure à celle que l'on avait obtenue précédemment.

Si d'aventure vous aviez une égalité rigoureuse des indications, alors profitez de votre chance et allez jouer au Loto car votre travail est terminé et une telle chance n'est pas coutumière, alors profitez de votre bonne fortune.

Si l'indication de votre voltmètre est supérieure pour les tensions négatives, c'est que le rapport  $\frac{R_2}{R_1}$  est plus grand que 1.

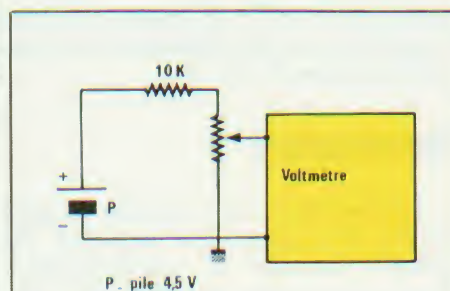


Figure 7

Pour égaler les 2 indications, shunter alors  $R_2$  par une résistance telle que les indications soient voisines, à quelques millivolts près.

Si l'indication du voltmètre est inférieure, pour les tensions négatives, pour des raisons identiques, on shuntera cette fois  $R_1$ . N'essayez pas d'obtenir l'égalité au mV près, vous n'y arriveriez probablement pas. Un écart de quelques millivolts est tout à fait raisonnable.

A titre indicatif si vous mettez une résistance de 10 M $\Omega$  en parallèle sur  $R_1$  ou  $R_2$ , vous modifierez l'amplification de 1% en moins ou en plus. Une fois ce travail terminé vous pourrez vous servir de votre voltmètre sans problème. Mais compte tenu des différentes remarques, vous savez d'ores et déjà que les indications les plus exactes sont obtenues pour des tensions d'entrée positives.

En suivant rigoureusement les indications ci-dessus l'auteur a obtenu une précision de 1% sur toute la gamme 0-1 volt, ce qui est excellent pour un tel appareil.

On pourrait, pour obtenir une précision plus grande sur les tensions négatives, utiliser un ampli plus précis du genre bifet par exemple, le brochage étant le même, cela ne modifie aucunement le circuit imprimé.

Maintenant, faites de bonnes mesures sans aucun souci pour la polarité de la tension à mesurer.

F. JONGBLOËT

## Nomenclature

### Résistances

$R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  = 100 k $\Omega$  1/4 W (voir texte)  
 $R_4$  = 8,2 k $\Omega$  1/4 W  
 $R_5$ ,  $R_6$  = 10 k $\Omega$  1/4 W  
 $R_7$  = 470 $\Omega$  1/4 W  
 $R_8$  = 270 $\Omega$  1/4 W

### Ajustables

$P_1$ ,  $P_2$  = 10 k $\Omega$ , 10 tours  
 $P_3$  = 100 $\Omega$ , 1 tour vertical Piher

### Diodes

$D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $D_5$   
 diodes Led rectangulaires rouges

### Transistors

T = 2N 2222  
 T' = 2N 2907

### Circuits intégrés

IC $_1$ , IC $_2$  = 741 ou IC $_2$  = TL081

### Divers

7 picots à souder



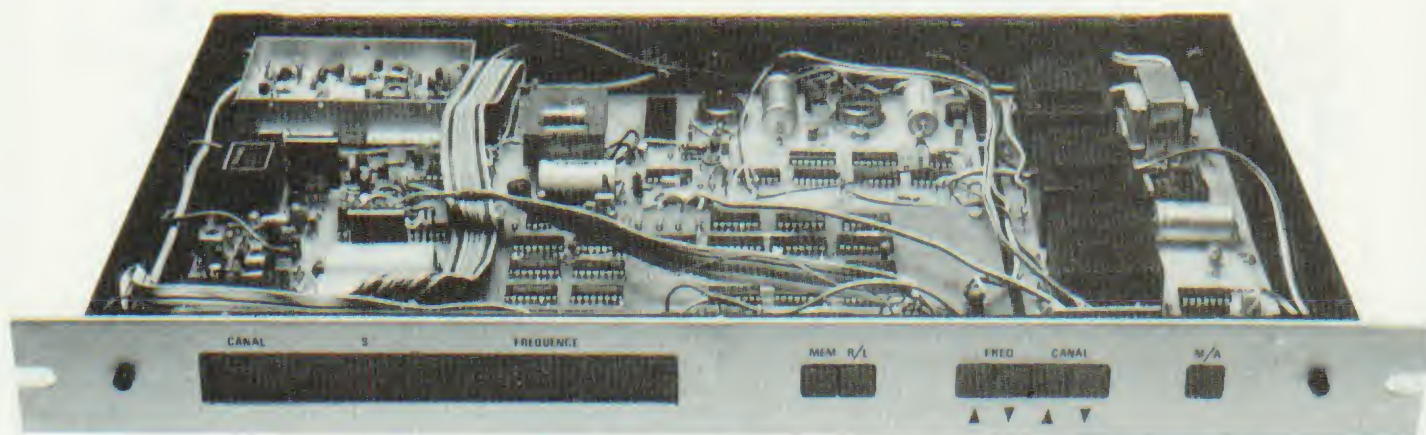
# Récepteur FM 88-108 synthétisé



Comme nous l'avions annoncé dans le numéro 413 d'avril, voici donc le schéma du récepteur complet.

Rappelons qu'à l'origine le récepteur était conçu pour recevoir une tête FD 12/1 RTC, ce qui explique la présence des quatre régulateurs de tension IC<sub>3</sub>, IC<sub>8</sub>, IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub>, IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> fournissant les tensions + 30 et + 20 destinées uniquement à ce sélecteur.

Malheureusement la radiotechnique ayant décidé d'arrêter cette fabrication il y a presque un an, ce sous-ensemble est maintenant introuvable. Rares sont les fabricants intéressés par ce créneau et nous nous sommes tournés, après de longues recherches, vers un produit d'origine anglaise, la tête ASTEC : UM 1183.



Cette tête apporte une simplification puisqu'elle ne demande qu'une seule tension d'alimentation + 12 V. Les régulateurs IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> n'ont alors plus raison d'exister, sauf pour ceux qui possèderaient déjà une tête FD 12/1. Les emplacements des broches 1 et 2 de IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> seront court-circuités, les résistances R<sub>23</sub> à R<sub>29</sub> omises.

On utilisera, nous le verrons en détail par la suite un transformateur 12 V, 4 VA.

Le schéma du récepteur est donné à la figure 1. On distingue aisément trois parties : (1) la tête HF, (2) le synthétiseur : IC<sub>5</sub>, IC<sub>4</sub> ; filtre et amplificateur T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> et l'oscillateur T<sub>4</sub>, (3) le récepteur proprement dit, IC<sub>1</sub> et IC<sub>2</sub>.

On se rapportera au numéro 413 pour toutes les explications relatives à ce schéma.

Nous avons vu qu'il existait de nombreuses méthodes de programmation, les plus simples ne méritent pas un grand développement et nous avons opté pour un système un peu plus complexe mais d'un coût raisonnable : recherche des stations manuelles, montée ou descente et mémorisation d'un maximum de 64 stations.

La capacité maximale nous a été dictée par l'organisation des mémoires EAROM — mémoires effaçables et programmables électriquement — 32 mots de 16 bits.

Les premiers essais ayant montré qu'il était possible, dans la région parisienne, de recevoir plus de 32 stations avec une qualité suffisante, la platine programmation a été équipée de 2 mémoires ER 2051 General Instruments. En faible quantité, le coût de cette mémoire ne de-

vrait pas dépasser 50 FHT mais il est possible très simplement de limiter la capacité à 32 stations si l'on tient à diminuer le prix de revient.

## Le système de programmation

Le schéma synoptique de la platine programmation adressage et données est représenté à la figure 2. Les deux mémoires non volatiles sont groupées de manière à ce que l'adresse soit déterminée par un mot de 6 bits. Un compteur binaire 6 bits, pouvant être incrémenté ou décrémenté au rythme de l'horloge H<sub>2</sub>, autorise un balayage de toutes les adresses se traduisant par un passage d'une station à l'autre, le mot



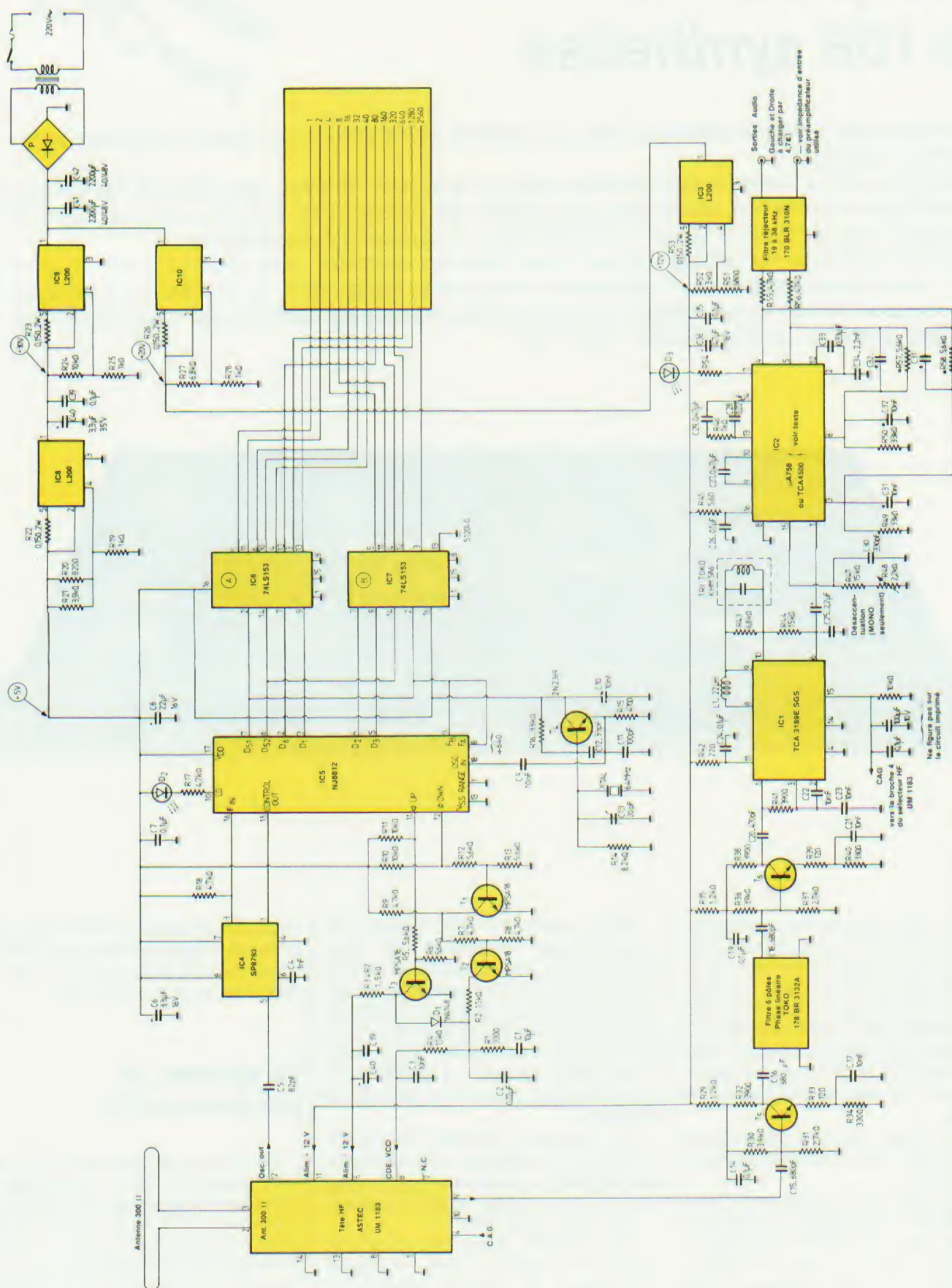
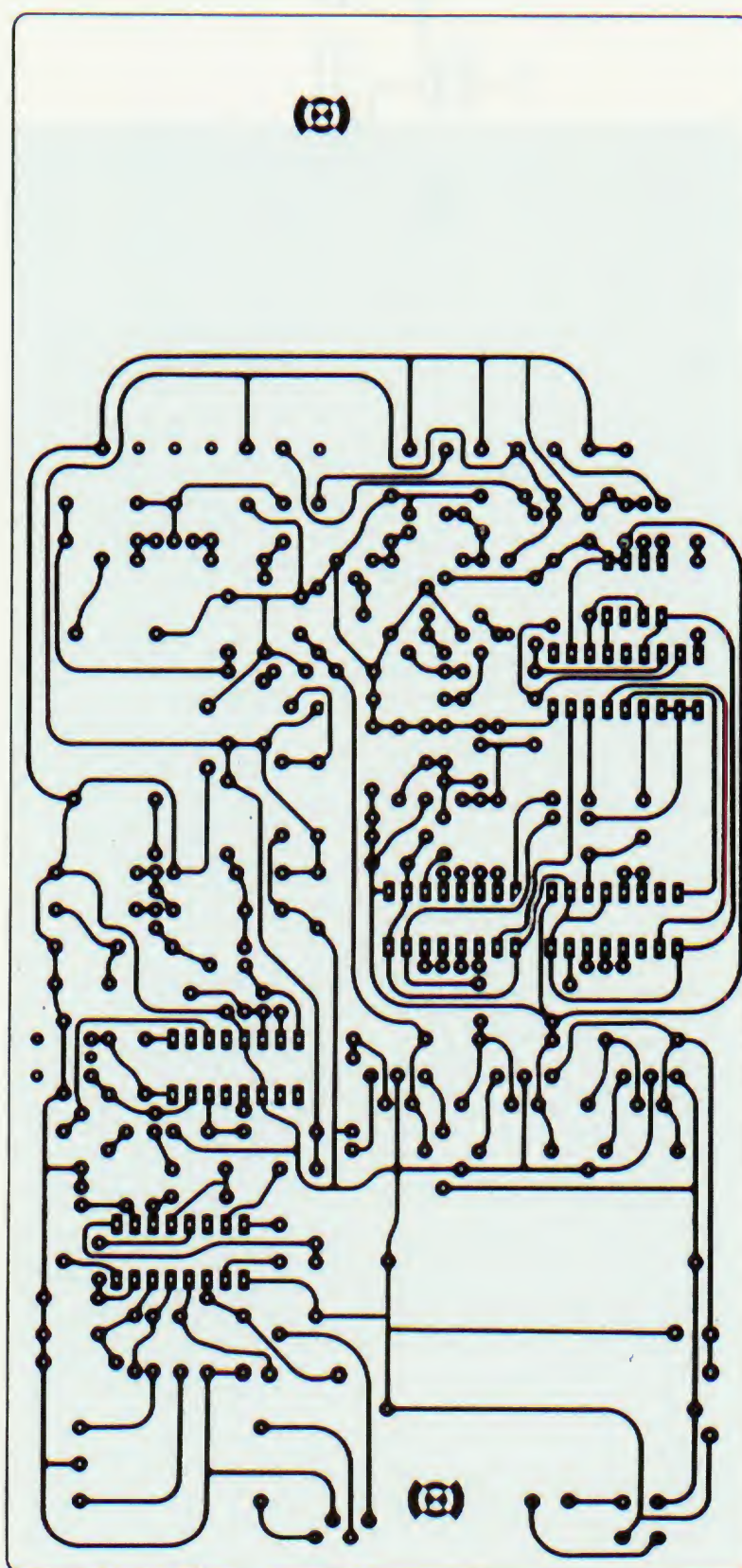


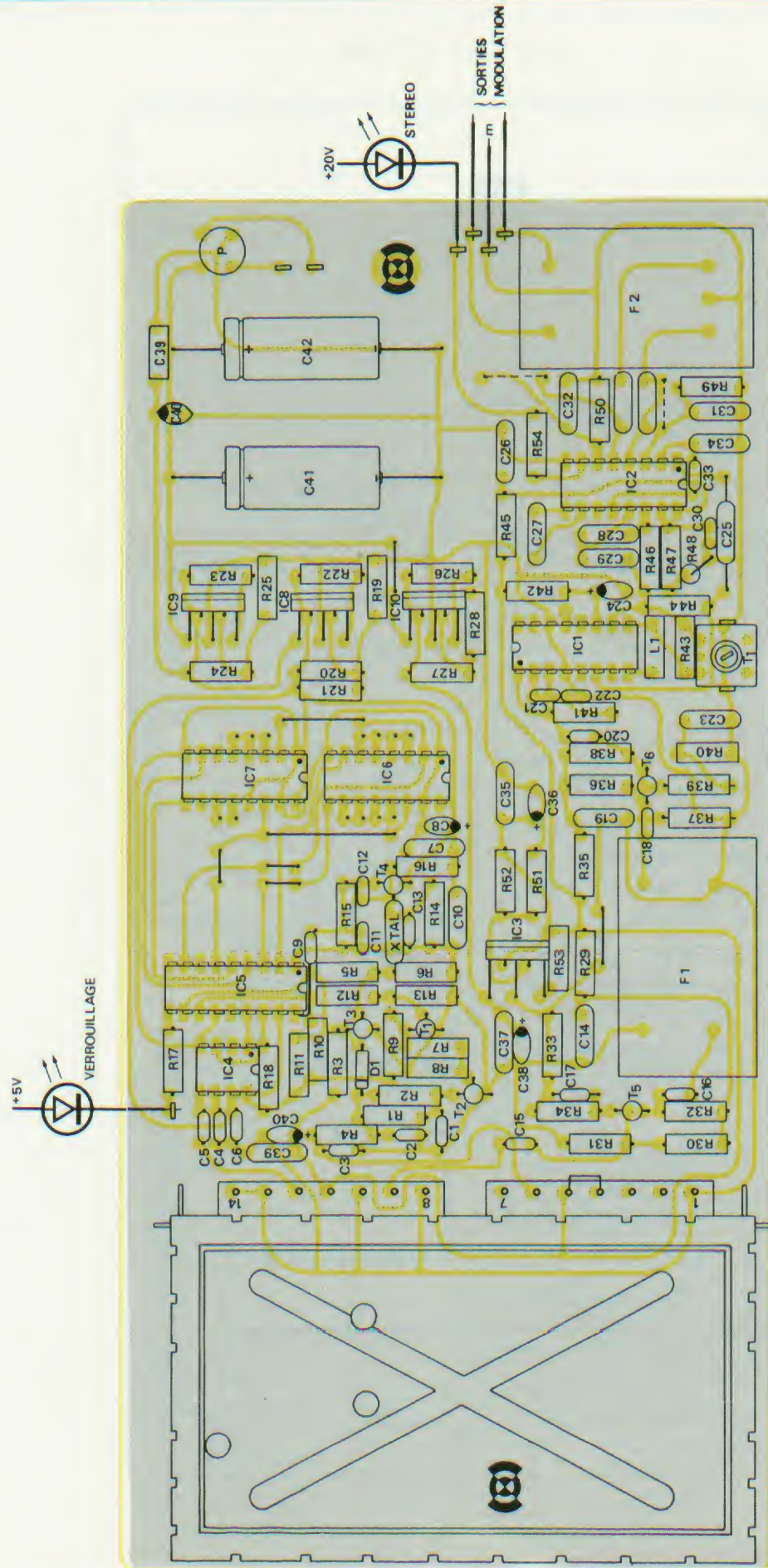
Figure 1 : Schéma du récepteur, les régulateurs IC8, IC10 ne servent que pour la tête RTC.





Circuit imprimé de la carte tuner. Quelques modifications ont été apportées, par rapport à la carte publiée dans le N° 413. Les explications relatives à cette carte, publiées dans le N° 413, restent valables.





Il est préférable d'utiliser de l'époxy double face dont une face servira de plan de masse. Les trous seront donc fraisés côté composants sauf pour les liaisons de masse.



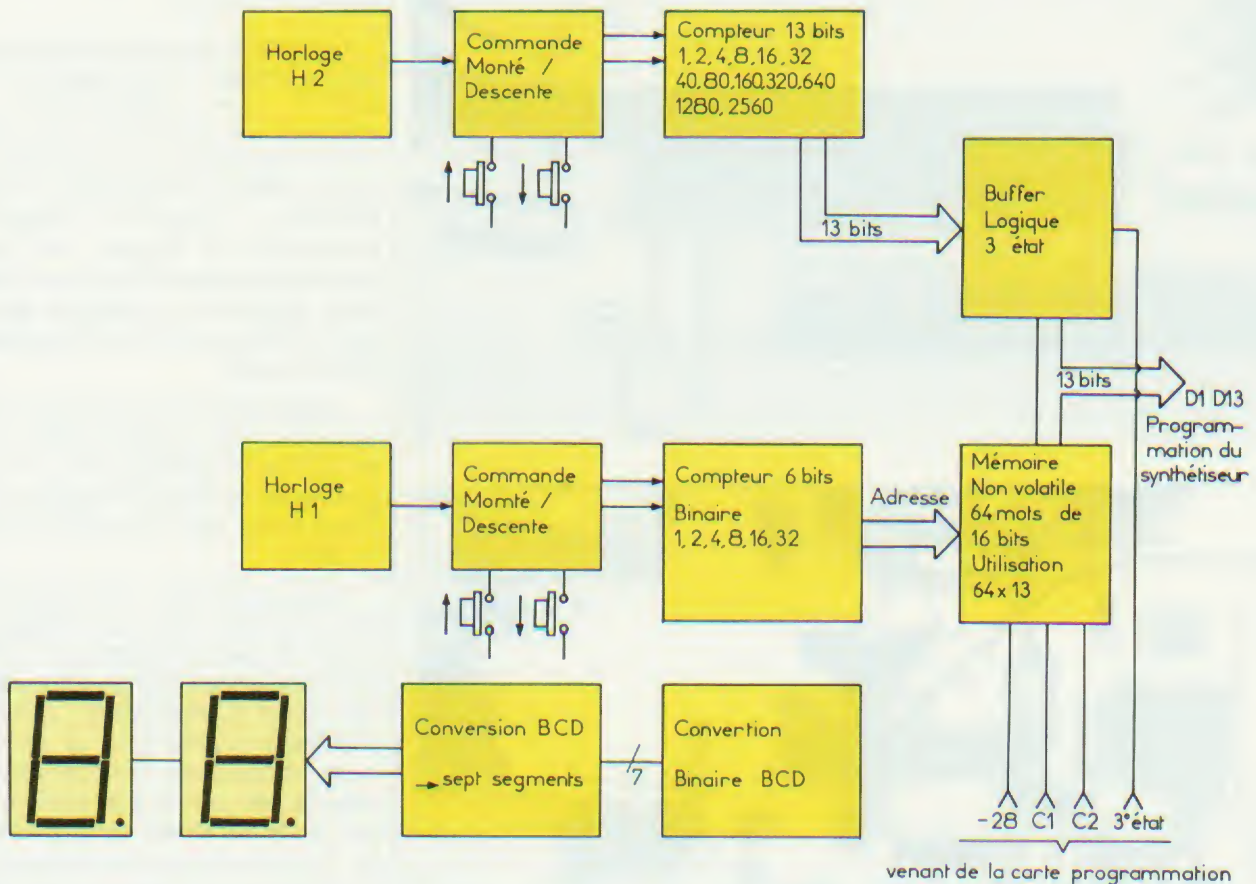


Figure 2 : Synoptique de la platine programmation. Affichage des canaux.

binaire est converti en BCD puis en code sept segments avant d'être affiché. La première station sera mémorisée sur le canal 00 et la dernière sur le canal 63.

Les 13 bits de programmation du synthétiseur de fréquence verrouil-

lant l'oscillateur local et déterminant ainsi la fréquence de l'émetteur à recevoir sont fournis par un compteur 13 bits fonctionnant bien évidemment dans la même base que le synthétiseur de fréquence : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 25460.

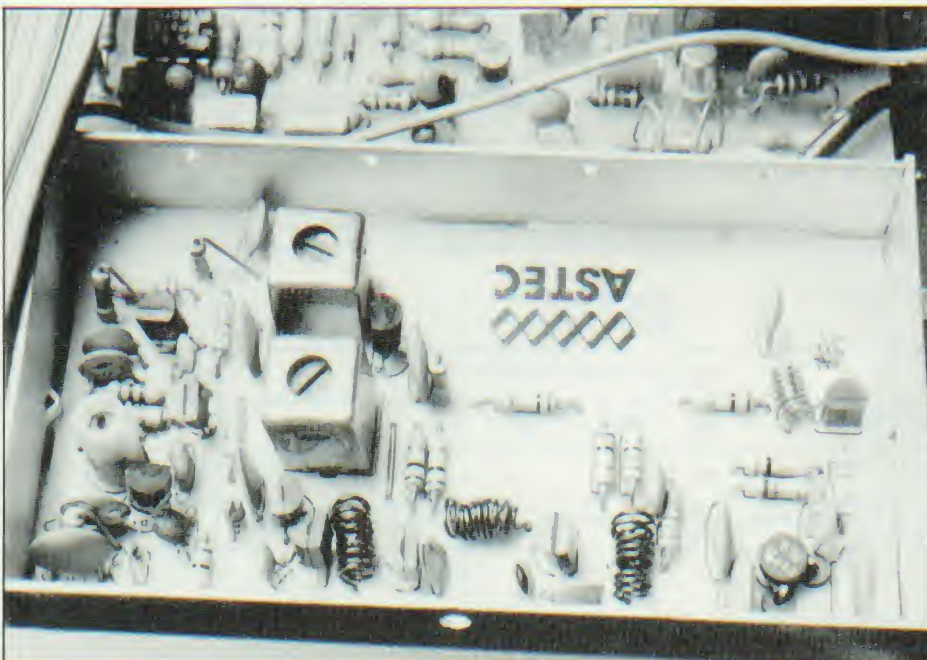
Le mot ainsi formé est transmis par l'intermédiaire d'un interface trois états à la mémoire et au synthétiseur.

Si l'appareil est en mode recherche ou écriture, les circuits logiques trois états recopient l'état d'entrée. En mode lecture de la mémoire, les sorties sont sur le troisième état : haute impédance.

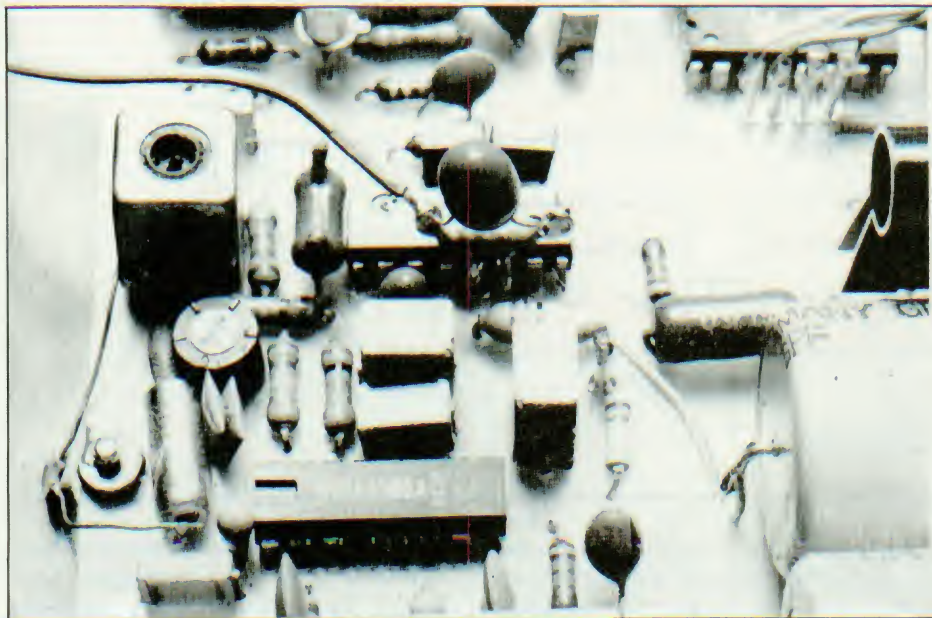
Les informations C1, C2, troisième état, - 28 V sont générées par une circuiterie annexe implantée sur une carte que nous appellerons carte de commande.

### La mémoire non volatile ER 2051 General Instruments

L'ER 2051 est une mémoire morte de 32 mots de 16 bits effaçable et reprogrammable électriquement. Les tensions de commande nécessaires aux cycles d'écriture, d'effacement et de lecture sont commutées







par la circuiterie interne commandée par deux bits appliqués sur les entrées C1 et C2.

Le diagramme des temps pour ces divers cycles est représenté à la figure 3. Les informations sont stockées en appliquant des impulsions négatives sur la porte des transistors NMOS constituant la cellule mémoire. Lorsque la tension de commande a disparu, la charge emmagasinée se traduit en un décalage négatif de la tension de seuil des transistors de la cellule mémoire sélectionnée.

L'EAROM doit fonctionner avec un potentiel  $V_{ss}$  compris entre + 5 et + 10 V et la différence  $V_{ss} - V_{GG}$  devra rester constante et égale à 33 V. Dans notre cas  $V_{ss}$  vaut 5 V et  $V_{GG} = -28$  V.

Mode opératoire : les informations sont stockées dans une cellule mémoire à deux transistors. La cellule est tout d'abord préconditionnée par un signal d'effacement : créant un décalage positif pour le seuil des deux transistors. L'information est mémorisée par un des deux transistors en rendant son seuil plus négatif. La lecture des informations a lieu à travers une bascule délivrant un niveau de sortie 1 ou 0 selon le transistor activé. Il est important de noter que l'écriture ne peut se faire qu'après le cycle d'effacement, les deux transistors ont la même tension de seuil et la sortie ne délivre aucune information.

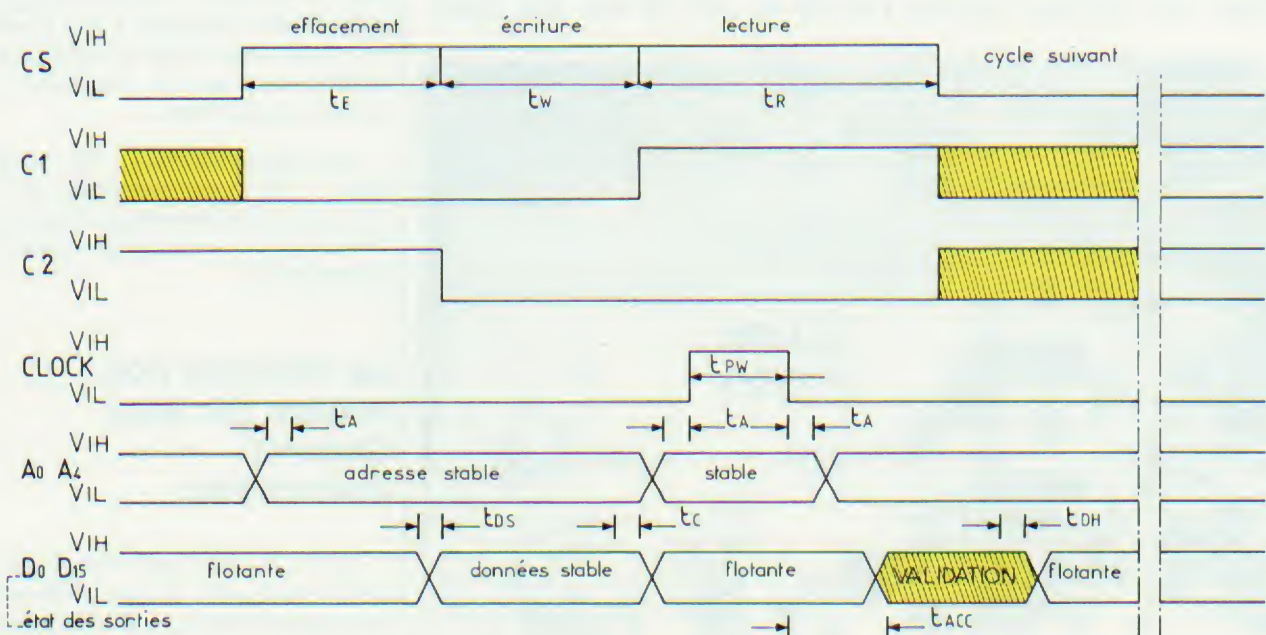


Figure 3 : Diagramme des temps des cycles écriture-lecture de la mémoire ER 2051.



Les impulsions d'horloge ne sont pas nécessaires pendant les cycles d'effacement ou de lecture sauf si l'entrée CS est maintenue à l'état haut, cas typique d'une application où l'on utilise qu'une seule mémoire.

Le tuner devant être installé dans un rack standard une unité, le transformateur d'alimentation devra avoir une taille extrêmement réduite, nous avons utilisé des transformateurs EREL 12 V, 4 VA, et 24 V, 4 VA.

Notons que la résistance  $R_3$  doit avoir une valeur inférieure à  $1\text{ k}\Omega$ . L'expérience montre que pour des valeurs supérieures à  $10\text{ k}\Omega$  la commande arrêt/marche réagit sur des parasites secteurs. On peut employer une faible valeur :  $100\text{ }\Omega$ , l'interrupteur  $K_1$  n'étant fermé que mo-



mentanément, cette résistance n'a pratiquement aucune influence sur la consommation globale du récepteur FM.

Ce circuit pourra être utilisé en outre pour une mise en marche à distance : télécommande par exemple. Dans ce cas, bien entendu, le récepteur de télécommande est alimenté en permanence et constitue ainsi les circuits de veille.

Tous les composants du circuit de la figure 4 sont implantés sur une carte imprimée simple face dont le tracé des pistes est donné à la figure 5 et le plan d'implantation à la figure 6.

## La carte de programmation

Le schéma de principe de la carte programmation est donné à la figure 7. Le principe du circuit a été donné à la figure 2, le passage du schéma synoptique au schéma électrique est relativement aisé, les complications n'apparaissent qu'au moment du dessin du circuit imprimé et de son tracé.

Les signaux d'horloge  $H_1$  sont générés par le circuit intégré IC24, classique NE 555 ; cette horloge fonctionne en permanence et les signaux appliqués à l'entrée 9 de IC22 ne sont validés que pour un niveau 1 sur l'entrée 8 de IC22 correspondant à l'une des touches UP ou DOWN appuyée, à l'exclusion de toute autre combinaison — aucune des touches appuyée ou deux touches appuyées simultanément — grâce à l'emploi d'une porte « ou exclusif » IC21. Le circuit fournit en outre l'information montée ou descente aux compteurs binaires IC26 et IC2. Si le comptage est fait dans le sens croissant, les compteurs sont remis à zéro juste après 63, ce qui donne 64 positions :  $0 \rightarrow 63 \rightarrow 0$ .

En mode décroissant tous les bits repassent à 1 juste après le passage par zéro, le bit de plus fort poids est alors utilisé comme commande de préposition à 63. De manière à ce que les informations préposition et remise à zéro n'arrivent pas en même temps et s'annulent, la sortie  $Q_C$  de IC2 est retardée : chargée par le condensateur C7, lorsque tous les bits  $Q_A$  à  $Q_D$  des circuits intégrés IC26 et IC2 passent à 1.  $Q_C$  étant légèrement retardé par la présence de C7, l'information provenant de  $Q_D$  de IC2 prépositionne les compteurs à 63, la

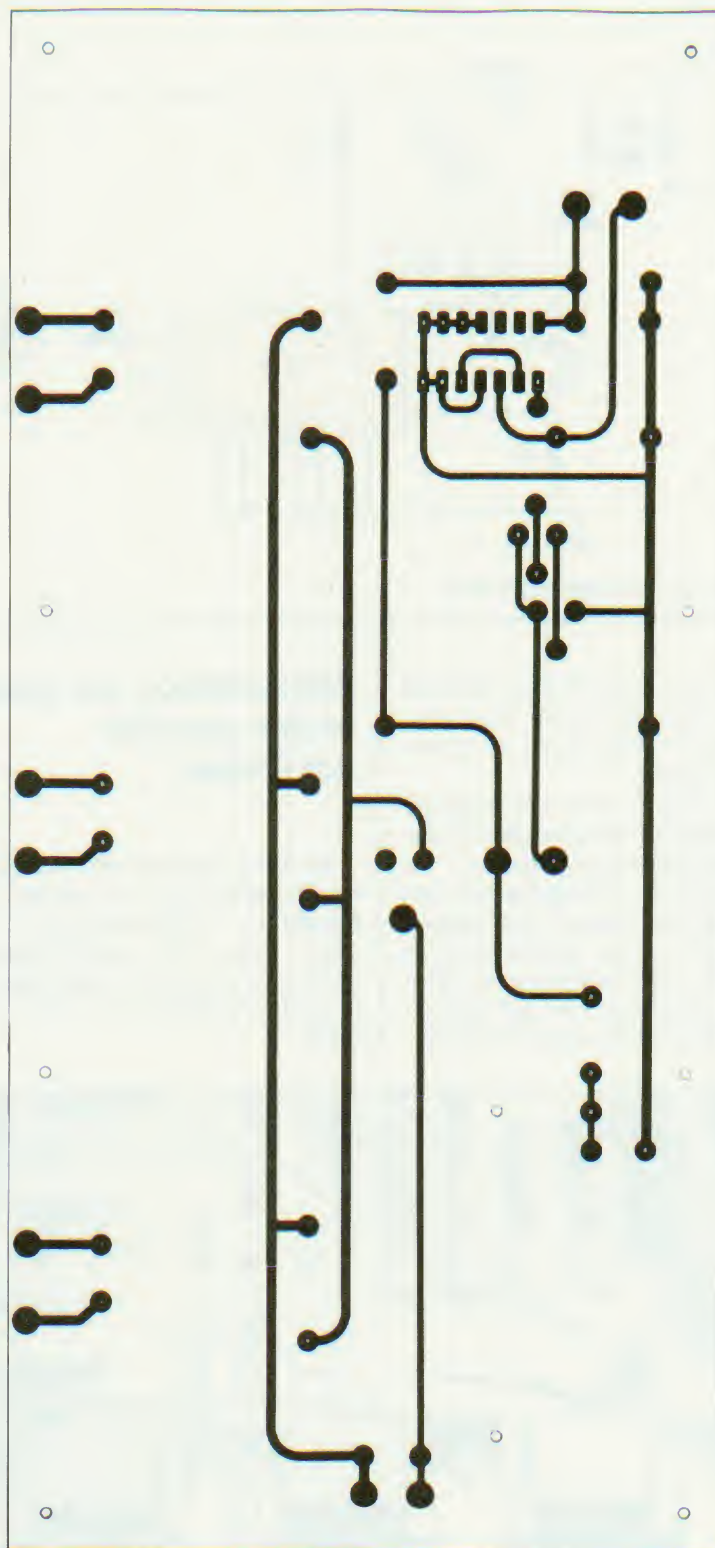
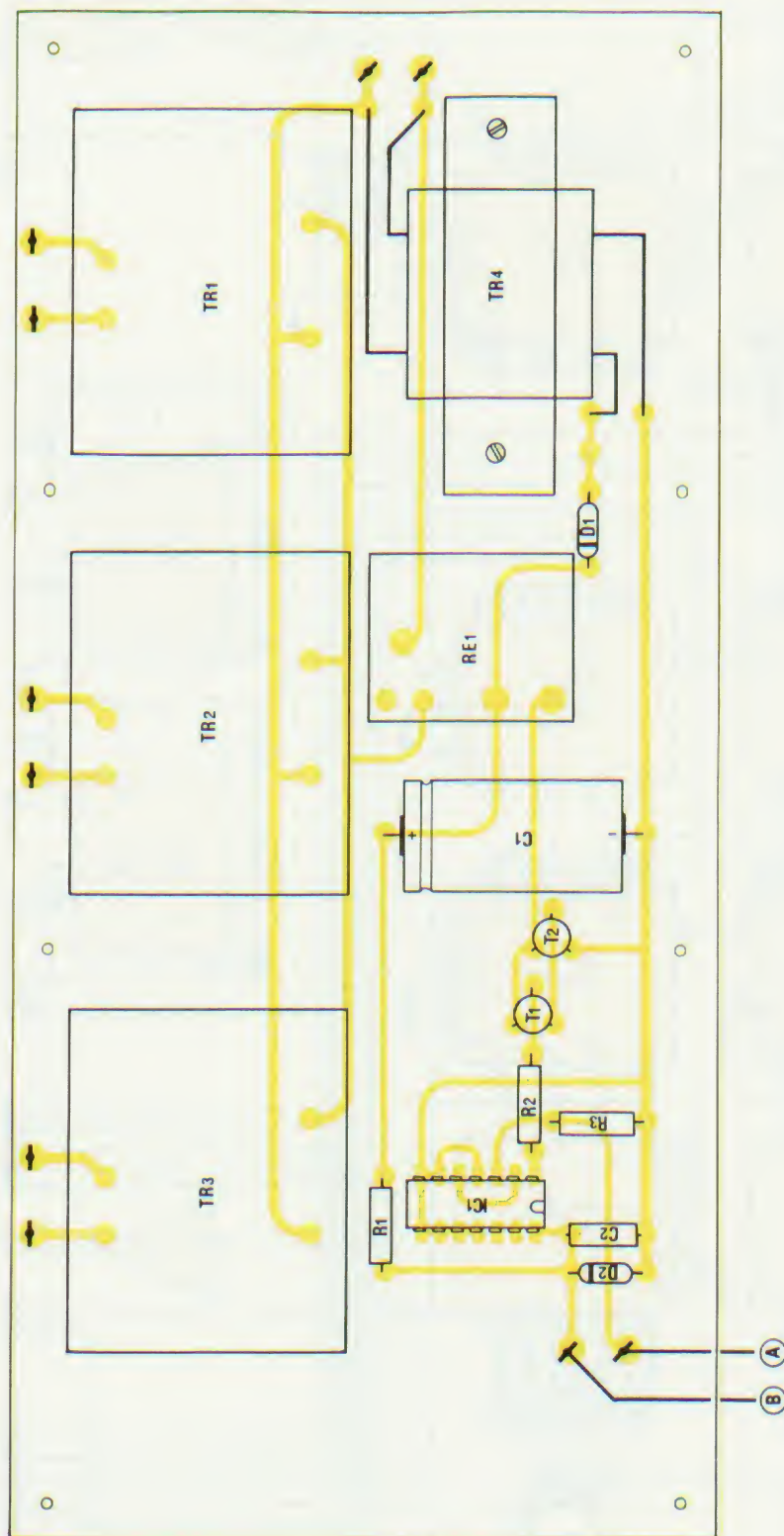


Figure 5



Figure 6 : L'implantation des transformateurs a été prévue pour des modèles EREL ou SCHAFFNER 4 VA, mais il est possible avec une très simple modification de monter des transformateurs EBERLE.



sortie  $Q_C$  de IC2 repasse alors à zéro et les compteurs n'ont pas le temps d'être remis à zéro.

Le mot de 6 bits binaire déterminant l'adresse mémoire est disponible aux bornes  $Q_A$ ,  $Q_B$ ,  $Q_C$  et  $Q_D$  de IC26 et  $Q_A$  et  $Q_B$  de IC2 dans l'ordre croissant 1, 2, 4, 8, 16, 32.

Les mémoires EAROM ER 2051 étant des mémoires de 32 mots de 16 bits, l'adresse est déterminée par un mot de cinq bits : 1, 2, 4, 8, 16.

Dans notre cas, nous avons 6 bits d'adresse provenant des compteurs et cinq bits par mémoire. Pour choisir l'une ou l'autre des mémoires, on utilise le bit de plus fort poids : 32 en l'occurrence que l'on transforme en commande chip select : CS.

Les cinq bits d'adresses des mémoires sont donc communs et reliés aux bits de plus faible poids provenant des compteurs.

Cette technique est classique et couramment utilisée pour étendre les possibilités des mémoires.

Pour pouvoir afficher le numéro de la mémoire commandée — aussi bien en lecture qu'en écriture — on doit effectuer une conversion binaire sept segments. Cette conversion ne pouvant être faite simplement, on passe par une conversion BCD intermédiaire. On a donc dans un premier temps une conversion binaire BCD sept segments classique réalisée par IC7 et IC8.

Les circuits IC3 à IC6 sont des additionneurs BCD Motorola MC 14560. Ce mot à transformer est exprimé dans une base binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32 et doit être exprimé dans la nouvelle base 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80.

On remarque bien sûr que les quatre premiers termes ne subissent aucun changement, la transformation ne portera que sur les bits de plus fort poids. Le problème est résolu dès que l'on écrit les égalités évidentes :

$$16 = 10 + 4 + 1 + 1$$

$$\text{et } 32 = 20 + 10 + 2$$

Le bit 16 est donc connecté à l'entrée 10 ; A1 de IC4 aux entrées addition 1 et 4. B1 et B3 de IC5 à l'entrée retenue  $C_N$  de IC3. Pour le bit 32 on opère de la même manière en le connectant à l'entrée 20 : A2 de IC4 à l'entrée addition 10. B1 de IC6 et addition 2 : B2 de IC5.

Le mot BCD représentatif du mot binaire est alors disponible aux sorties S1, S2, S3 et S4 de IC5 et IC6.

La conversion BCD sept segments est assurée d'une manière simple en usant de deux classiques 4511 commandant deux afficheurs LED Siemens à cathode commune.



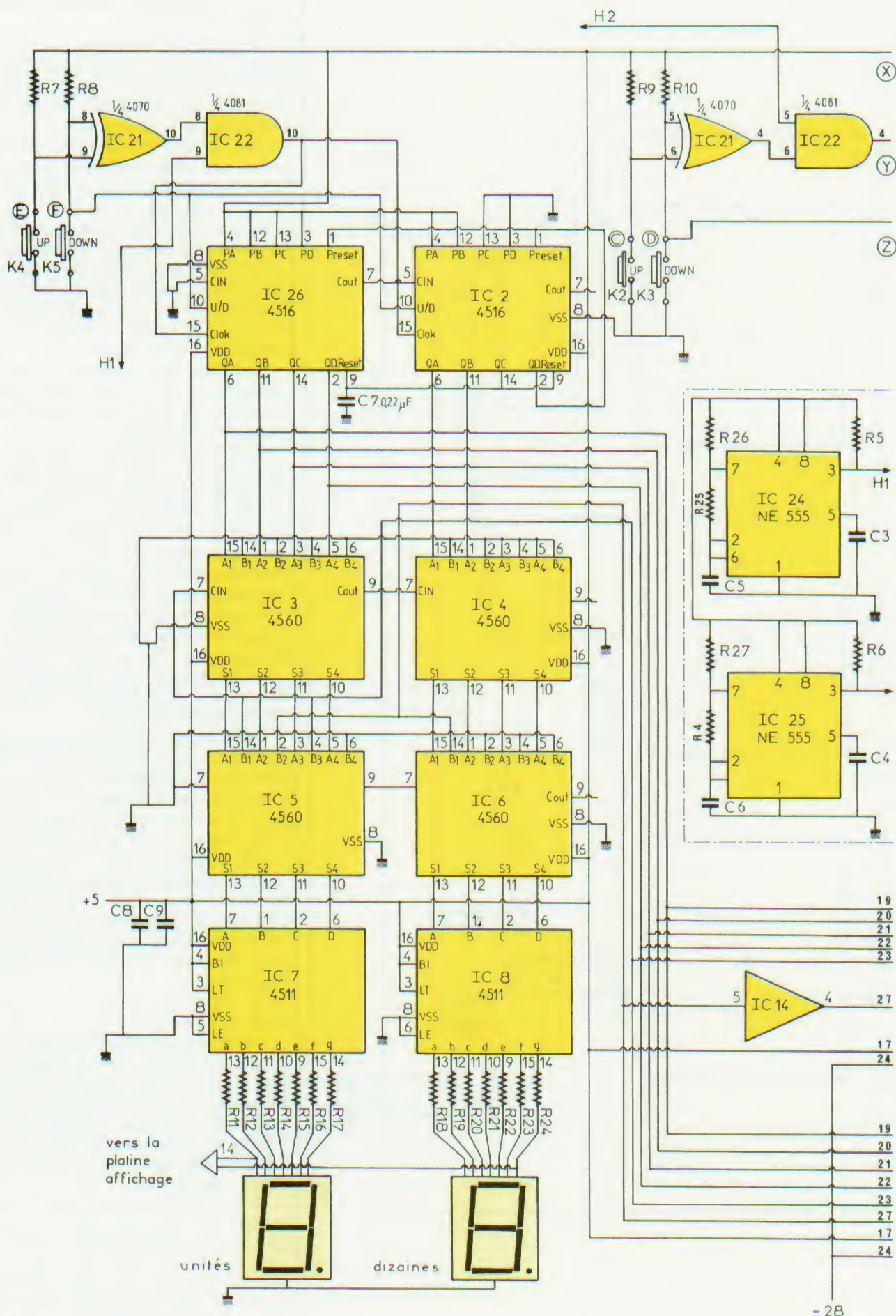
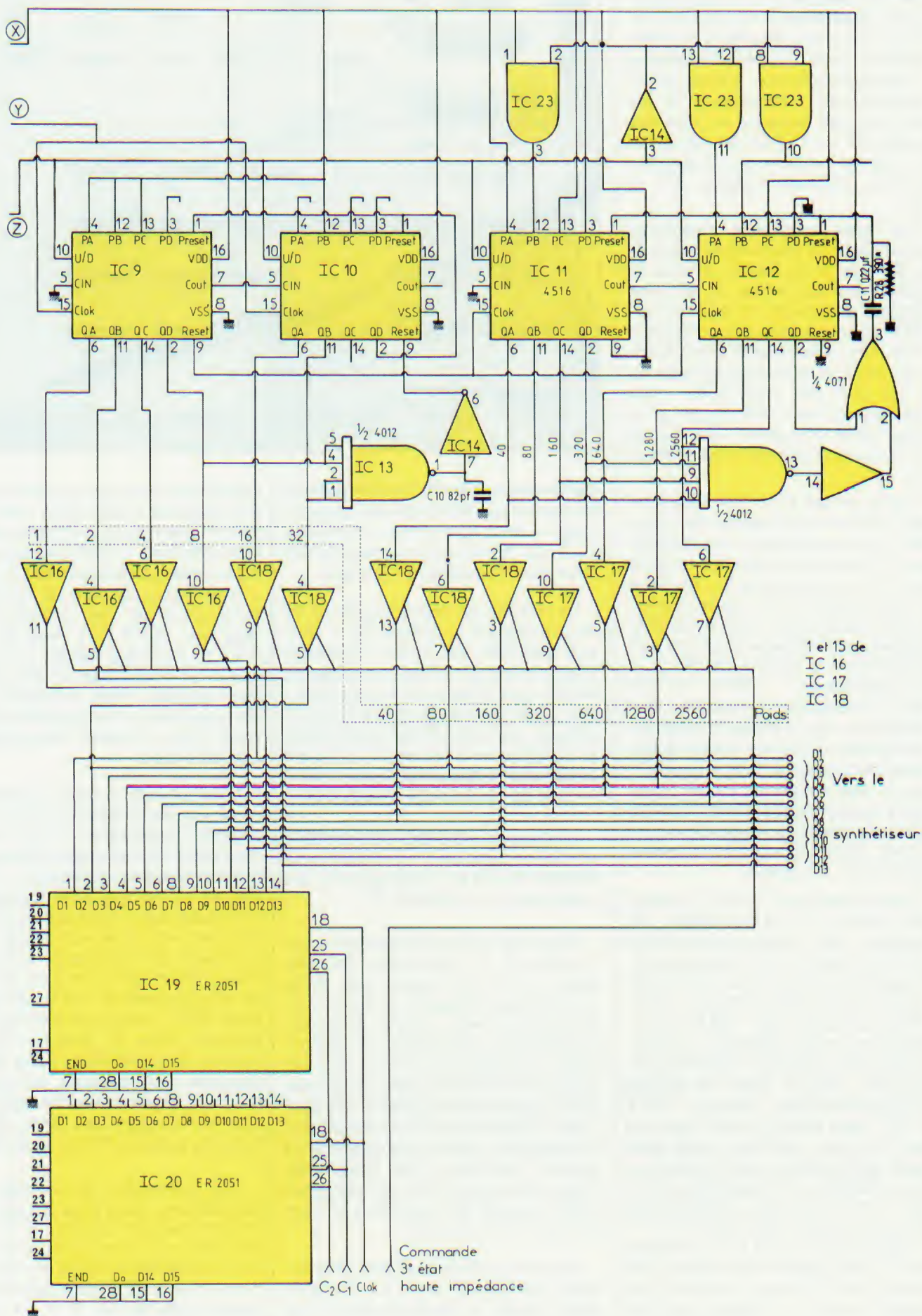


Figure 7







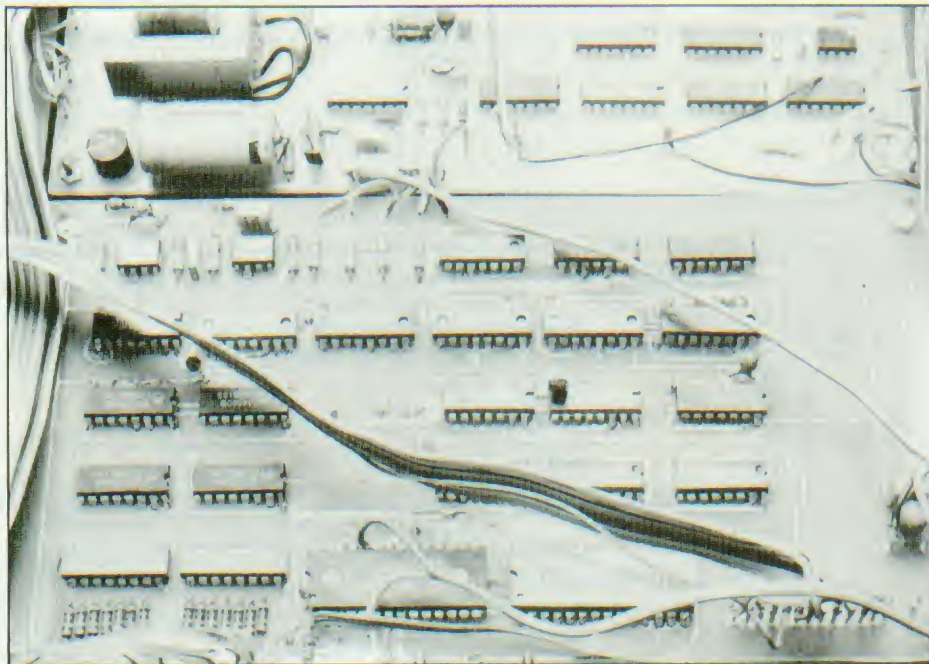
Le mot destiné à la programmation du synthétiseur verrouillant l'oscillateur local est généré de la même manière que le mot de 6 bits destiné à l'adresse mémoire. L'horloge H2 fonctionne en permanence et les créneaux sont transmis si l'une des touches UP ou DOWN est appuyée, aux entrées horloge des compteurs binaires prépositionnables IC9 et IC10.

Ces deux compteurs constituent un compteur à 6 bits binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32. Une porte NAND décode 40 agissant sur la remise à zéro des premiers compteurs et délivre l'impulsion de comptage aux compteurs IC11 et IC12 : compteurs 7 bits binaire qui fonctionnent alors dans la base 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560. Les informations sont transmises à 13 portes buffer trois états : IC16, IC17 et IC18 via le synthétiseur et les mémoires.

Les 13 sorties D1 à D13 seront reliées, grâce à une nappe, aux 13 entrées correspondantes du synthétiseur de fréquence situé sur la carte tuner. Les commandes K2, K3, K4 et K5 proviennent de la carte clavier, les deux afficheurs unité et dizaine représentant l'adresse mémoire sont localisés sur la platine affichage et les commandes : - 28 V, C1, C2, clock et commande troisième état proviennent de la carte commande. Les signaux d'horloge seront transmis en permanence, IC15, IC16 et IC17 auront des sorties à haute impédance lorsque l'information viendra de la mémoire donc en mode lecture et pour cela la commande troisième état sera au 1 logique.

Les informations C1 et C2, comme nous l'avons vu au préalable, déterminent les modes effacement, écriture et lecture, les créneaux seront générés par la carte commande à partir de la même horloge : clock.

Pour la tension de - 28 V le problème est un peu différent. Le constructeur de la mémoire, General Instruments, indique dans les feuilles de caractéristiques : tension - 28 V  $\pm$  5 %, cette tension n'est utile que pour le cycle d'écriture mais peut rester appliquée en permanence au circuit. En fait, si l'on applique la tension - 28 V en mode recherche les niveaux présents aux entrées D1 à D13 des mémoires ER 2051 prennent pour le zéro logique une valeur inférieure à 0,8 V ce qui est tout à fait normal et pour le 1 logique une valeur à peine supérieure à 1,5 V ; l'enregistrement des données est correct mais les circuits TTL 74 153 multi-



plexes d'entrée du synthétiseur de fréquence ne reconnaissent pas un 1 logique pour une tension si faible : 1,5 V. Le synthétiseur ne fonctionne alors que de manière aléatoire.

Le remède est assez simple : il ne faut appliquer la tension de - 28 V que pendant les cycles d'écriture d'effacement et de lecture et déconnecter cette tension en mode recherche. Dans ces conditions le fonctionnement des EAPROM est impeccable et conforme — à l'exception près des conditions d'application du - 28 V — à ce qu'annonce le constructeur.

Les tracés des pistes côté soudure et côté composants sont donnés aux figures 8 et 9 et l'implantation des composants à la figure 10.

On portera une attention toute particulière à la fabrication de cette carte, si l'on ne dispose pas d'une carte à trous métallisés on devra souder recto et verso ce qui rend compliquées les opérations de dessoudage, si besoin est. D'autre part, les court-circuits entre pistes ou les pistes coupées sont en général très difficiles à détecter et en cas de panne, on essaiera autant que possible de suivre l'évolution des compteurs. Cette carte peut être essayée seule avec ou sans les mémoires et avec ou sans la carte tuner.

Il suffit simplement d'une alimentation extérieure de 5 V. On peut alors vérifier le fonctionnement des compteurs adresse, du convertisseur BIN/BCD et des convertisseurs BCD-sept segments ; bien évidemment le

rythme des horloges peut être considérablement ralenti pour une meilleure observation des phénomènes. Pour ce faire, il faut augmenter la valeur des condensateurs C5 et C6.

Il est aussi possible de vérifier le fonctionnement des compteurs de données : IC9 à IC12 mais les données ne sont disponibles à la sortie que si la commande 3<sup>e</sup> état est au zéro logique, cette condition peut être réalisée tout simplement par un strap entre l'entrée commande 3<sup>e</sup> état et le zéro.

Avec la carte tuner le fonctionnement est plus facilement et plus rapidement contrôlable. Si l'on considère les 13 bits de sorties reliés aux 13 bits d'entrée du synthétiseur — attention ici, à ne pas faire d'inversion entre les poids — et la touche montée compteur enfoncée en permanence, la tension de commande varicap a alors l'allure d'une tension en dent de scie de période valant sensiblement 300 s : temps nécessaire pour balayer toute la gamme de fréquence 88 à 108 MHz. Si la touche descente est enfoncée en permanence la tension de commande varicap est toujours une dent de scie mais de période 40 fois plus faible.

Ces opérations de contrôle sont fastidieuses, mais elles doivent être impérativement menées si l'on ne veut pas courir le risque de détruire un ou plusieurs circuits au moment d'une mise sous tension générale. Et même dans le cas où il n'y aurait aucune destruction de circuit, une éventuelle panne serait tout à fait indétectable.



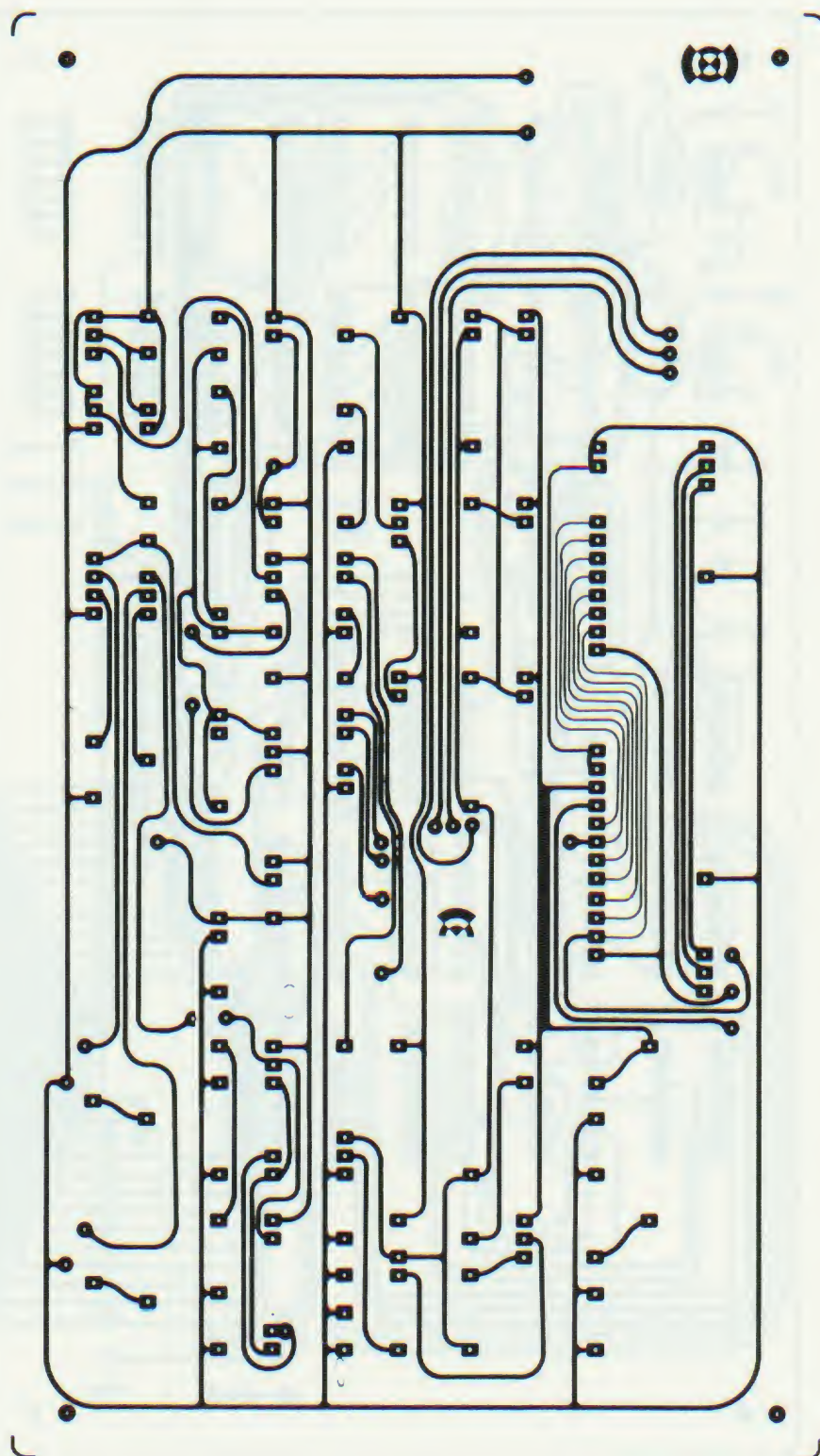


Figure 8 : Circuit imprimé de la carte programmation côté composants. Ce circuit sera réalisé avec beaucoup de précautions afin d'éviter les court-circuits entre pistes adjacentes.



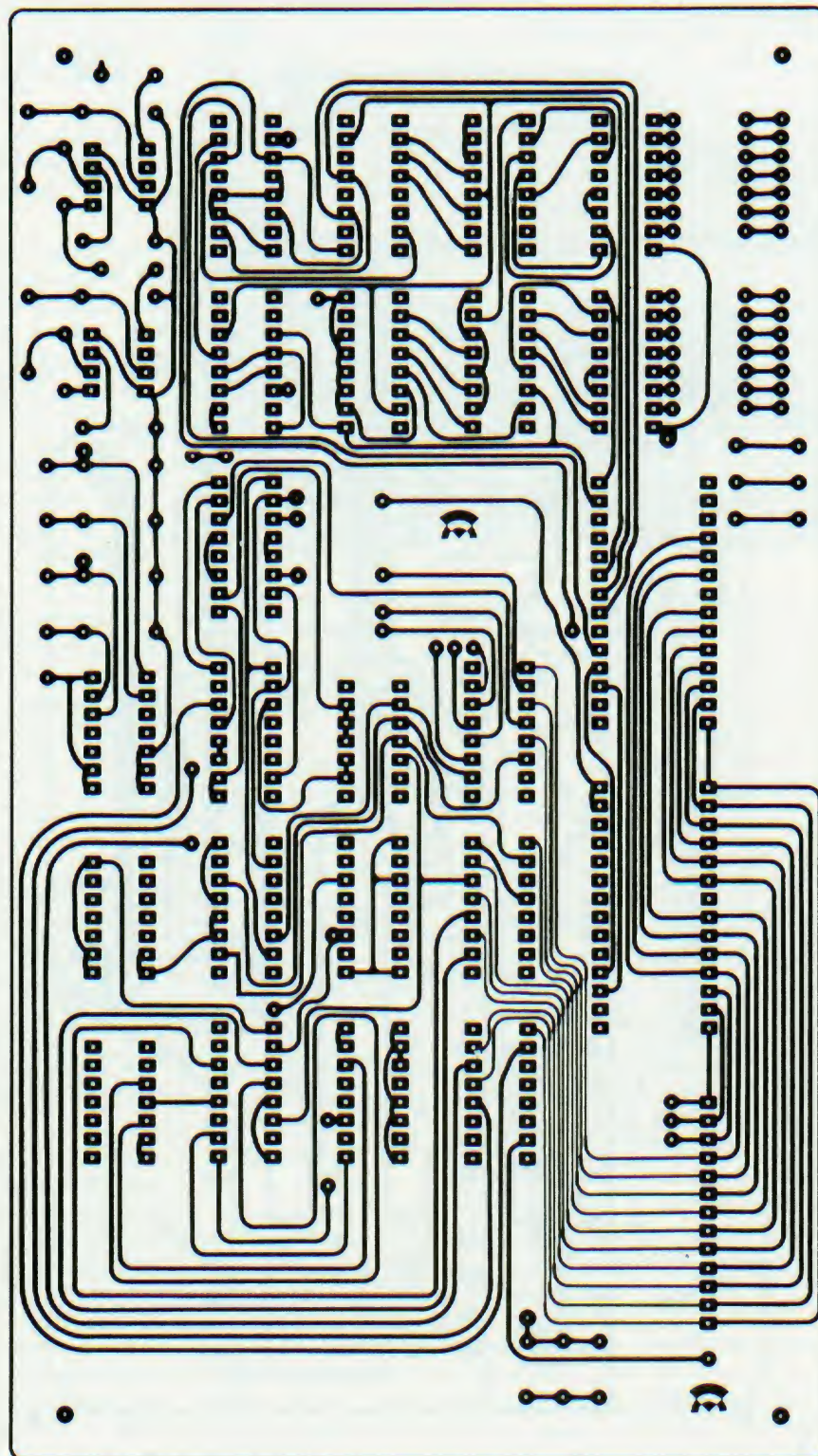


Figure 9 : Circuit imprimé de la carte programmation côté cuivre (mêmes remarques).



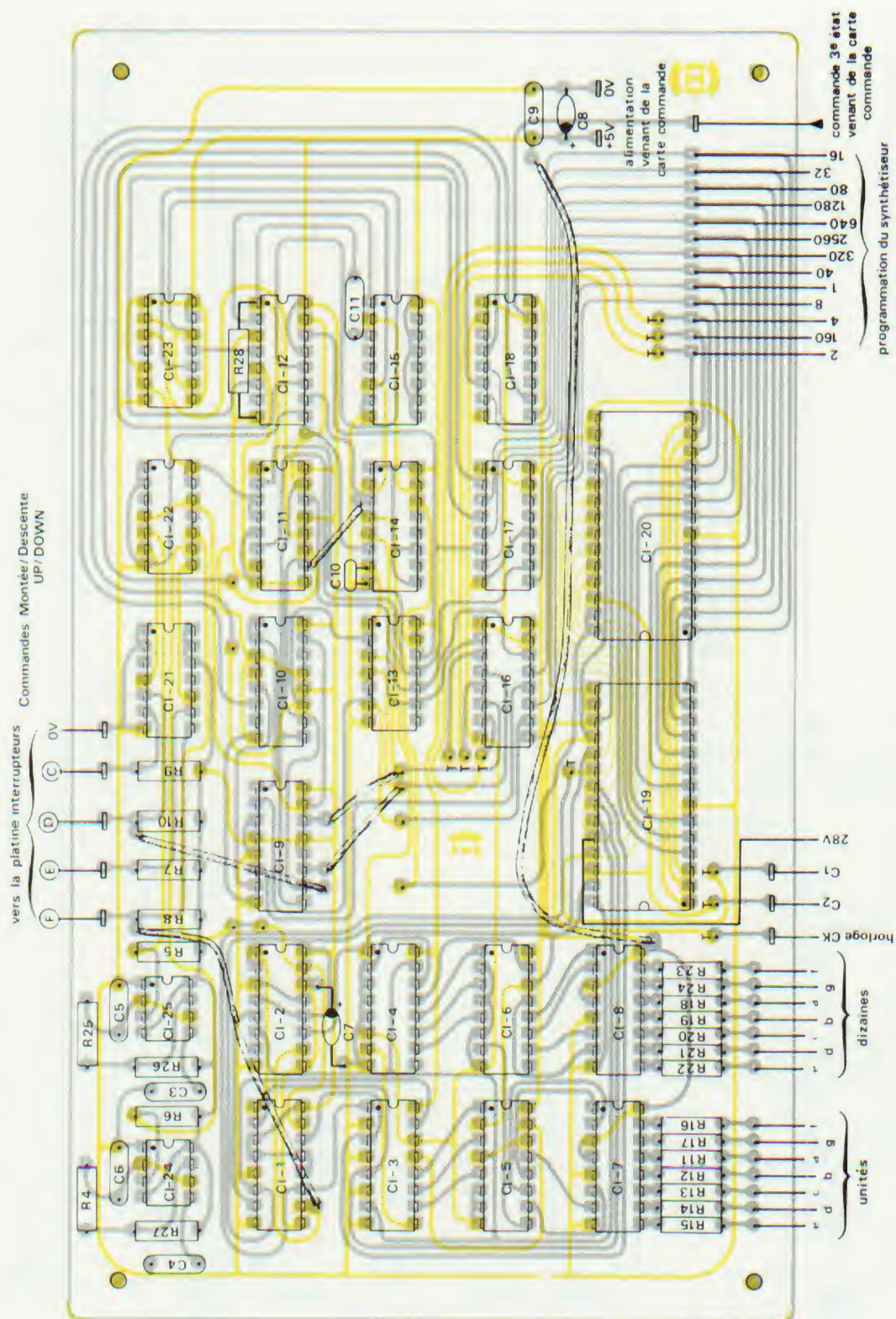


Figure 10 : implantation des composants. Le côté cuivre est en couleur et le côté composants en noir.



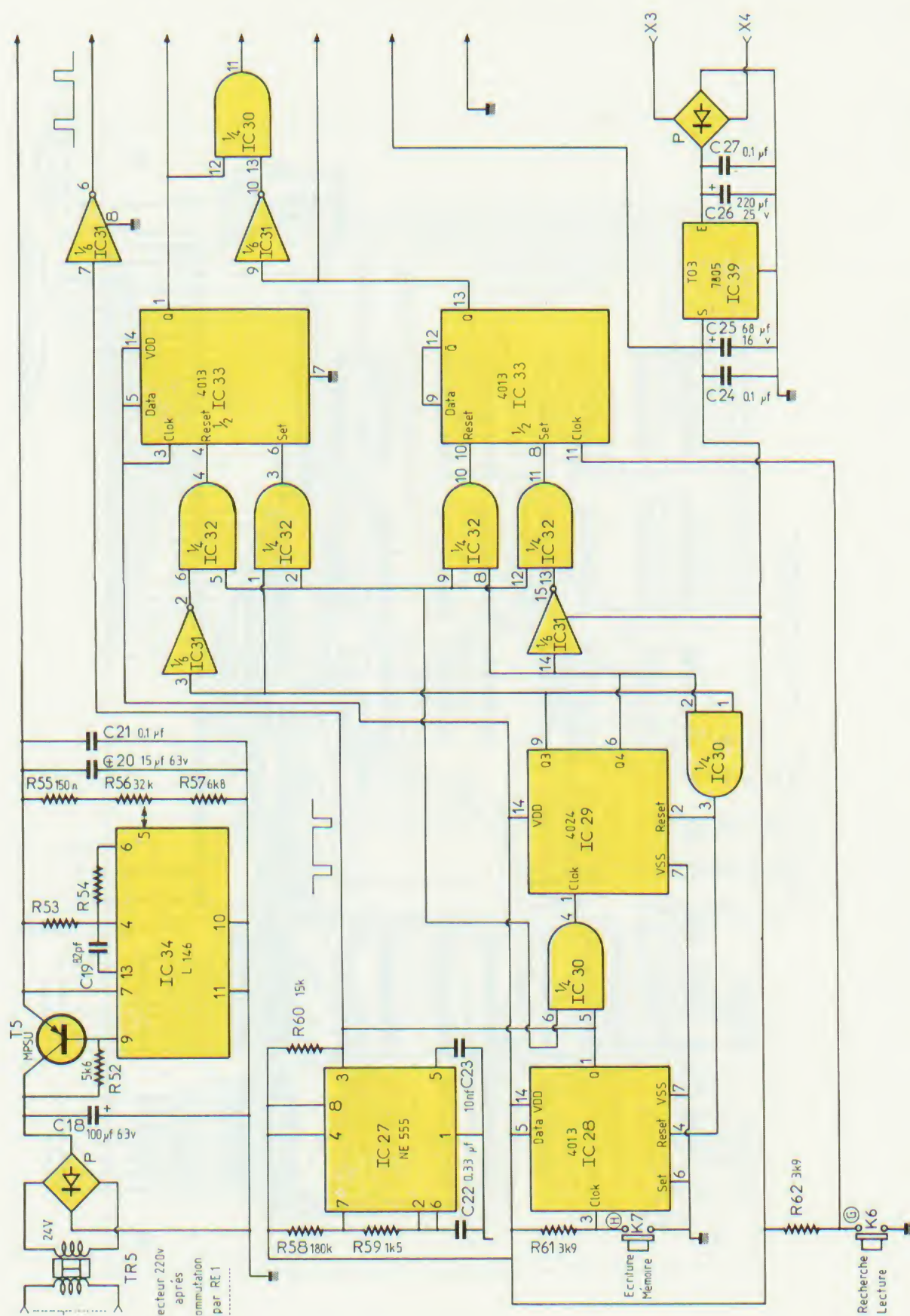
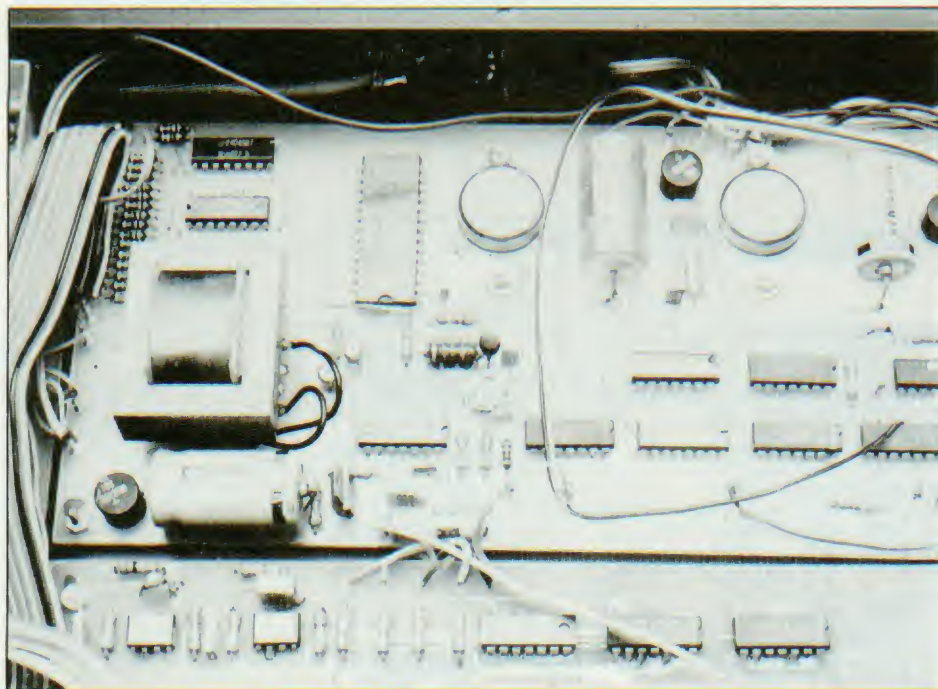


Figure 11 : Schéma de principe de la carte de commande.





## La carte de commande

Le schéma de la carte de commande est donné à la figure 11. Ce schéma est simple comparé au schéma de la figure 7 ; il peut se scinder en trois parties distinctes ayant des rôles totalement indépendants, le circuit S mètre constitué par IC35, l'alimentation - 28 V de IC34 et les circuits de logique générant véritablement les commandes C1, C2, clock et 3<sup>e</sup> état.

On trouve en outre sur cette carte l'alimentation + 12 V destinée au circuit S mètre et l'alimentation + 5 utilisée par les circuits logiques et par la carte programmation.

## Le circuit S mètre

L'information relative à la puissance de signal reçue est disponible à la broche 13 du circuit TCA 3189 à condition de disposer un réseau RC parallèle entre cette broche et la masse avec  $R_{63} = 33 \text{ k}\Omega$  et  $C_{28} = 22 \mu\text{F}$  (placés sur la carte de commande).

La tension disponible à cette broche croît avec la puissance de signal reçue et on peut donc connecter directement l'entrée du circuit driver bargraph HEF 4754 RTC ; les seuils haut et bas sont déterminés par les tensions appliquées aux broches 26 et 27 du circuit. Dans notre cas, ces deux tensions proviennent d'un pont diviseur composé des trois résistan-

ces R30, R31 et R32. Le réseau RC, R29 et C16 détermine la fréquence horloge, le système est multiplexé et initialement prévu pour fonctionner avec des afficheurs à cristaux liquides mais nous avons préféré les diodes électroluminescentes.

La sortance du circuit étant alors trop faible, on utilise trois circuits inverseurs CMOS 4049 pour amplifier le courant de sortie. Le courant est alors limité par les résistances série de  $330 \Omega$ .

Ce circuit est alimenté par l'intermédiaire de IC40 régulateur 12 V en boîtier TO3, ou à la rigueur un régulateur TO 220 monté sur un radiateur efficace. Le fonctionnement de ce circuit ayant été décrit dans un autre article, nous ne nous étendrons pas, notons que ce circuit est d'un emploi très aisé et qu'il fonctionne dès la mise sous tension sans aucun réglage.

## L'alimentation - 28 V

L'alimentation - 28 V est stabilisée grâce à un circuit classique L 146 ou équivalent. La tension redressée provient d'un transformateur ayant un secondaire d'au moins 24 V. La tension de sortie est ajustée grâce à la résistance ajustable R56. Cette tension devra être comprise entre - 26,6 V et - 29,4 V, moyenne - 28 V.

Le circuit de commutation permettant de n'appliquer cette tension que pendant les cycles d'effacement,

d'écriture ou de lecture sera donné à la fin de la description technique.

## La génération des commandes

Le circuit NE 555 délivre les impulsions d'horloge et est utilisé par le compteur 4024 pour générer les cycles d'effacement et d'écriture. La commande 3<sup>e</sup> état est obtenue par une porte inverseuse et une porte NAND avec la condition suivante : état haute impédance uniquement en mode lecture donc :

$C_1 = 1$  et  $C_2 = 0$

On se reportera aux diagrammes des temps de la figure 3.

La commande double recherche-lecture n'agit alors que sur C2.  $C_2 = 0$  pour la lecture et  $C_1 = 1$  pour la recherche dans les deux cas  $C_1 = 1$ . Les deux interrupteurs à contact fugitif K6 et K7 sont implantés sur la carte clavier.

Le tracé des pistes de la carte commande est donné à la figure 12 et l'implantation des composants à la figure 13.

Le transformateur TR5 peut être un type EREL ou à défaut d'approvisionnement un transformateur :  $2 \times 12 \text{ V}$ , 3 VA.

## La carte clavier

Le tracé des pistes est représenté à la figure 14 et l'implantation des 7 touches Jeanrennaud à la figure 15.

## La carte affichage

Le tracé des pistes est représenté à la figure 16 et l'implantation des composants à la figure 17.

Les cinq afficheurs de droite sont utilisés ou seront utilisés pour un affichage de fréquence.

Le schéma de la figure 18 représente le circuit à mettre en œuvre pour déconnecter l'alimentation - 28 V pendant le cycle de recherche.

Ce circuit n'appelle aucun commentaire particulier, le transistor NPN est saturé pendant les modes effacement écriture et lecture, la tension - 28 V est alors appliquée aux mémoires.



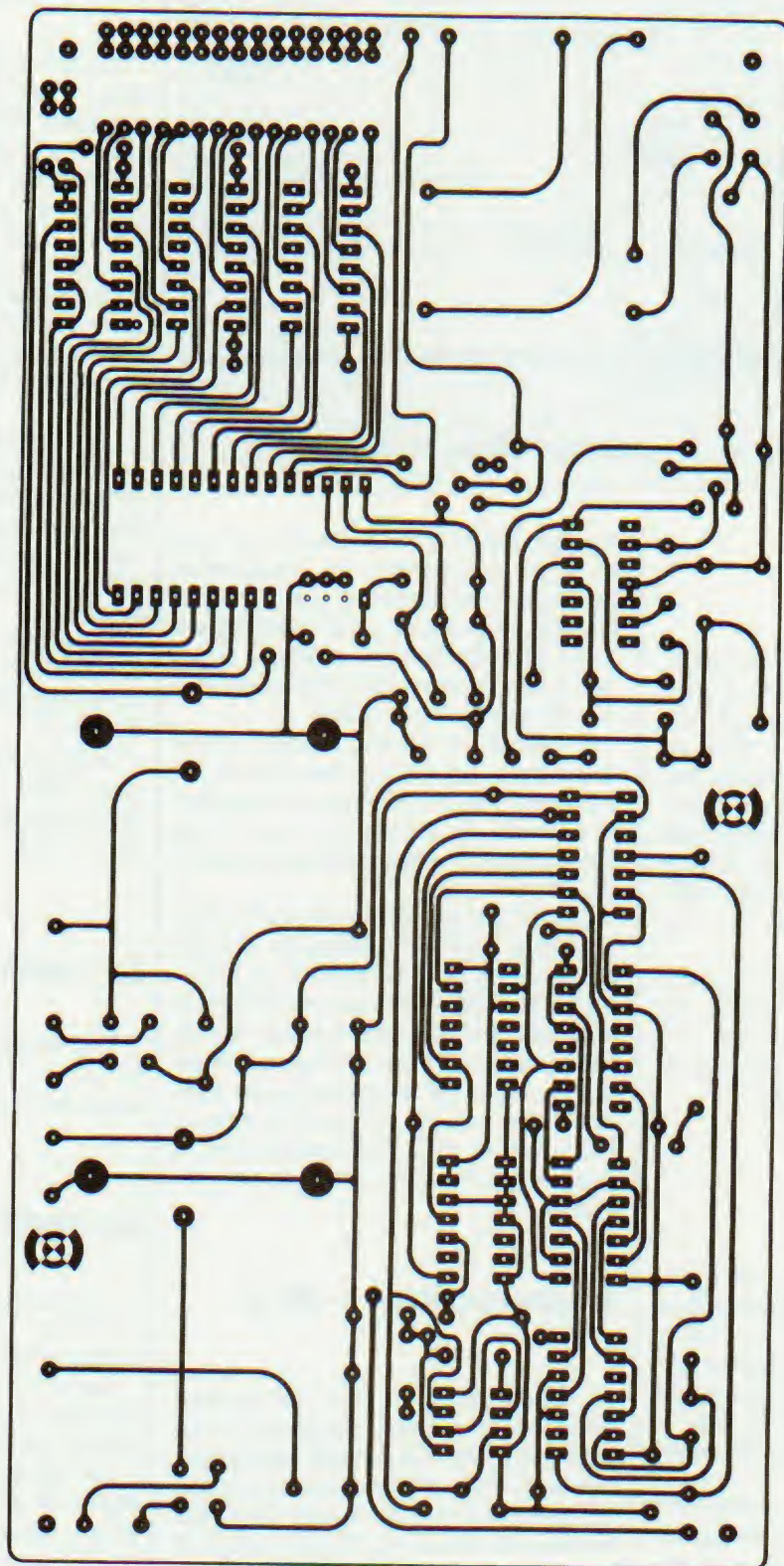


Figure 12







## Les essais relatifs à la carte de commande

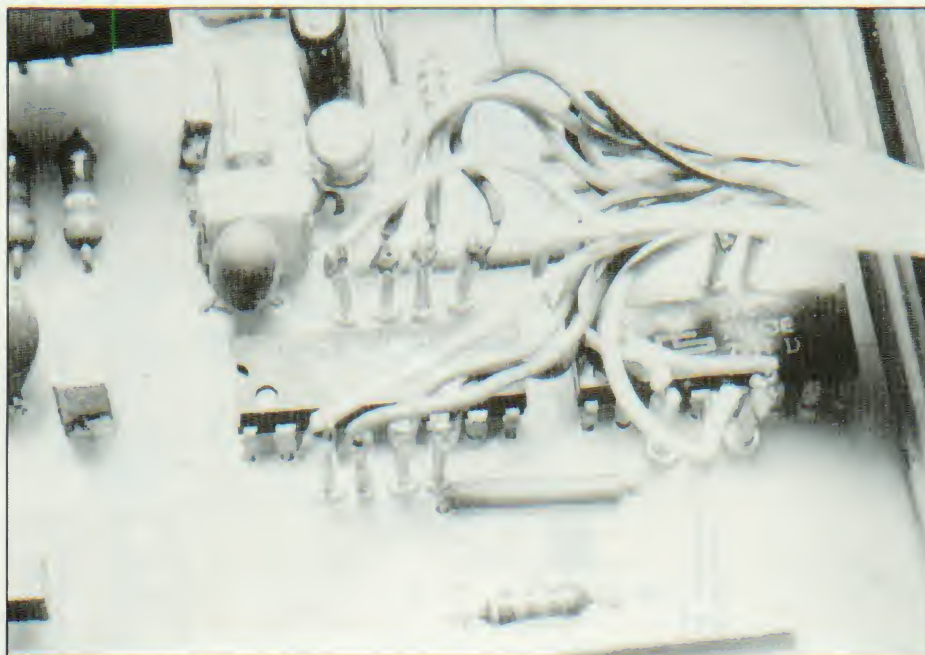
Le circuit S mètre, totalement indépendant, peut être essayé séparément. L'alimentation - 28 V doit être essayée seule, la tension de sortie sera ajustée avant d'appliquer une tension inconnue qui risquerait de détruire les mémoires. On s'assurera en outre que le circuit n'oscille pas. Si tel était le cas l'oscillation doit disparaître en modifiant légèrement la valeur de  $C_{19}$  : 82 pF. Ce contrôle peut se faire à l'oscilloscope à vide et en charge.

Finalement on contrôlera la sortie clock où l'on doit voir les impulsions d'horloge puis en appuyant sur les touches lecture/recherche et écriture on pourra contrôler les changements d'état des sorties  $C_1$  et  $C_2$ . Ce n'est qu'à ce moment que l'on pourra effectuer l'essai final.

## Fonctionnement des mémoires

En mode recherche, appuyer sur la touche écriture, le cycle demeure lorsque l'on relâche la touche, les données présentes aux entrées sont enregistrées et le système repassant automatiquement en mode lecture il ne doit y avoir aucune modification dans l'accord du système.

En éteignant momentanément l'appareil puis en le rallumant on constate que le mot de 13 bits a bien été retenu.



A ce stade si tous les circuits fonctionnent on peut passer à l'étape finale : la programmation du tuner.

## Programmation du tuner

Après avoir essayé les divers circuits et diverses alimentations séparément, on peut passer à la programmation du tuner proprement dite.

Dès la dernière soudure effectuée on connecte l'appareil au réseau, il est alors en position d'attente. En appuyant momentanément sur la touche arrêt/marche l'appareil est mis en route. En présence de toutes les alimentations, il se positionne au-

tomatiquement en mode lecture. On appuie alors sur la touche lecture-recherche puis alternativement sur les touches montée et descente fréquence pour se caler sur une station.

Quand l'accord est obtenu on sélectionne, par le truchement des touches montée et descente mémoire, la mémoire à employer.

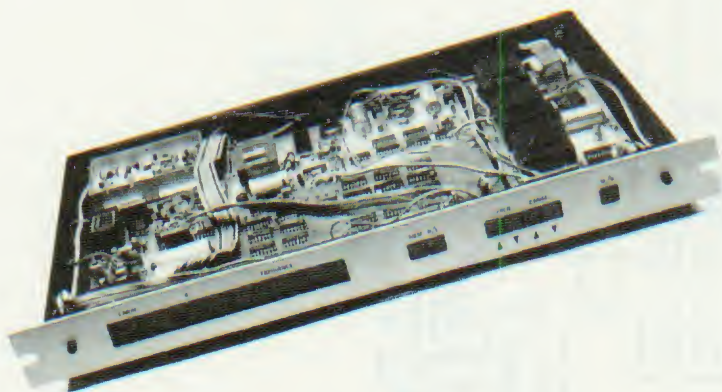
Finalement en appuyant sur la touche ENTER on enregistre les données relatives à l'accord : 13 bits de codage du synthétiseur de fréquence.

L'impulsion sur la touche ENTER déclenche les cycles d'effacement et d'écriture puis l'appareil repasse automatiquement en mode lecture, ce qui permet la vérification de l'enregistrement des données. La première adresse mémoire étant utilisée, on passe ensuite à la séquence de programmation suivante.

Les manipulations relatives à la programmation sont excessivement simples et récapitulées dans le tableau 1.

Bien entendu, il est possible de remplacer les données inscrites à une adresse particulière, de la manière la plus simple : on inscrit les nouvelles données à la place des anciennes.

Pour cela, on se positionne en mode lecture à l'adresse choisie, il est toujours profitable de vérifier le contenu de la mémoire avant de l'effacer. Puis, après avoir enfoncé la touche R/L qui positionne l'appareil en mode recherche, on s'accorde sur





la nouvelle station à recevoir puis on enfonce la touche ENTER.

Les instructions sont exactement les mêmes que celles utilisées précédemment. Notons que les touches montée et descente, fréquence ou mémoire agissent sur des circuits totalement indépendants et donc que l'ordre d'arrivée de ces informations n'a aucune espèce d'importance. On peut donc, pour une station choisie, lui affecter n'importe laquelle des adresses mémoire pourvu qu'elle soit comprise entre 00 et 63, ou pour une adresse mémoire donnée balayer toute la plage de réception : 88, 108 et choisir l'une ou l'autre des stations.

Cette caractéristique donne une grande souplesse à l'appareil, on peut regrouper les stations par genre, ou simplement par goût ou qualité de réception. Supposons que l'on veuille écouter régulièrement 4 stations et que l'on désire avoir toutes les autres stations émettrices en mémoire.

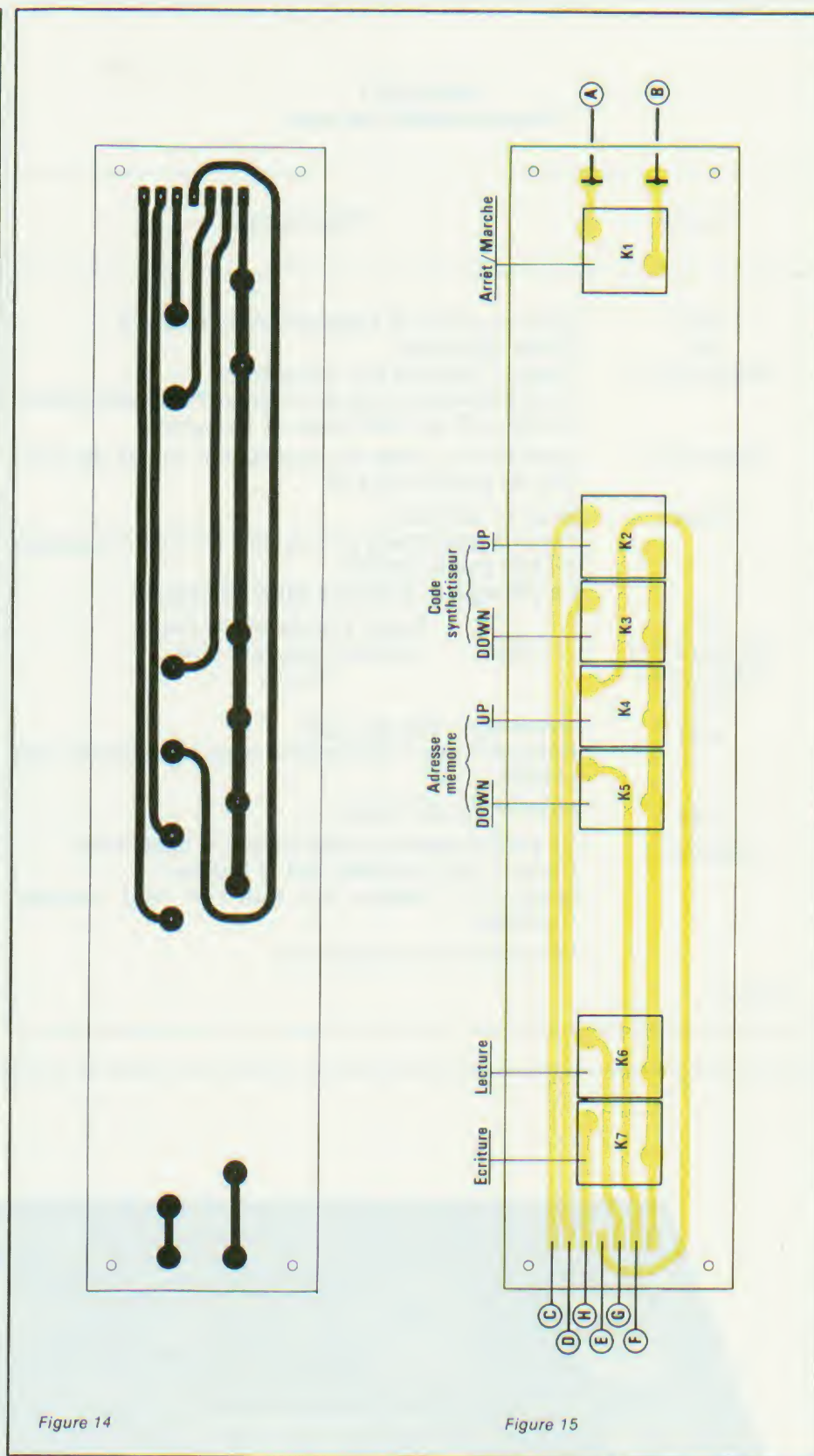
On commence par placer le récepteur en début ou fin de gamme, le début de gamme est facile à retrouver, le synthétiseur est déverrouillé ; c'est généralement le cas lorsque l'on allume le récepteur et que l'on se positionne en mode recherche. En balayant la gamme 88-108 dans le sens des fréquences croissantes, on mémorise les stations une par une.

Exemple : première station reçue dans la mémoire numéro 10 puis deuxième dans la mémoire 30, 3<sup>e</sup> dans 31, 4<sup>e</sup> dans 32, 5<sup>e</sup> dans 11, 6<sup>e</sup> dans 33, 7<sup>e</sup> dans 34, 8<sup>e</sup> dans 12, 9<sup>e</sup> dans 13, 10<sup>e</sup> dans 35, 11<sup>e</sup> dans 36 et cela jusqu'à la n<sup>me</sup> station.

Les adresses 10, 11, 12, 13 contiennent alors les stations les plus fréquemment écoutées et les autres adresses toutes les autres stations émettrices que l'on peut encore classer par genre ou par qualité de réception.

## Synthèse de fréquence ou synthèse de tension ?

Il existe chez quelques constructeurs des systèmes de synthèse de tension permettant la recherche automatique ou manuelle des stations et le stockage des informations de manière non volatile ; mémoire programmable et effaçable électrique-



ment. Ces systèmes sont avantageux par leur haute intégration mais en général limité par la capacité mémoire 16 ou 32 stations, on constate en outre quelques anomalies de fonctionnement : le système étant asservi sur la courbe en S du discriminateur, la tension Varicap est en perpétuelle variation dès que la porteuse d'une station s'affaiblit.

Le phénomène est très désagréable quand les conditions de réception sont minimales ; le système, de son propre chef, recherche une autre station.

Il existe des circuits de synthèse de fréquence, destinés à la réception FM chez NEC par exemple, mais la capacité mémoire est insuffisante : 10 stations. Le tuner décrit dans ces



**TABLEAU 1**  
**Programmation du tuner**

Touche	Observations
A/M R/L Fréquence ↑↓	Mise en route de l'appareil. Mode lecture Mode recherche Jusqu'à l'accord sur une station On s'aidera pour cela des indications données par le S mètre 00 de l'affichage de fréquence.
Mémoire ↑↓	Sélection du canal et visualisation sur les deux digits de gauche 00 à 63.
Enter	Mise en mémoire. Cycle d'effacement puis cycle d'écriture et passage à l'état stable lecture. Le passage à la lecture est automatique
R/L Fréquence ↑↓ Mémoire ↑↓ Enter A/M	idem Jusqu'à épuisement des stations pouvant être reçues Extinction : état de veille. Rétention des informations dans la mémoire non volatile.
A/M Mémoire ↑	Mise en route lecture. Se positionner en mode lecture si besoin est. Donner une impulsion sur la touche. Mémoire à chaque fois que l'on veut changer d'adresse. Vérification du programme.

TABLEAU 1

pages ne comporte aucune correction d'AFC. Cette correction est inutile, l'oscillateur local est asservi par le synthétiseur de fréquence, il n'y a donc aucune dérive possible de cet oscillateur, la CAF ne pourrait agir que sur d'éventuelles variations de la fréquence reçue. Les émetteurs étant pilotés par quartz, équipés ou non de synthétiseurs de fréquence, un contrôle automatique de fréquence est inutile et l'expérience le démontre.

## Conclusion

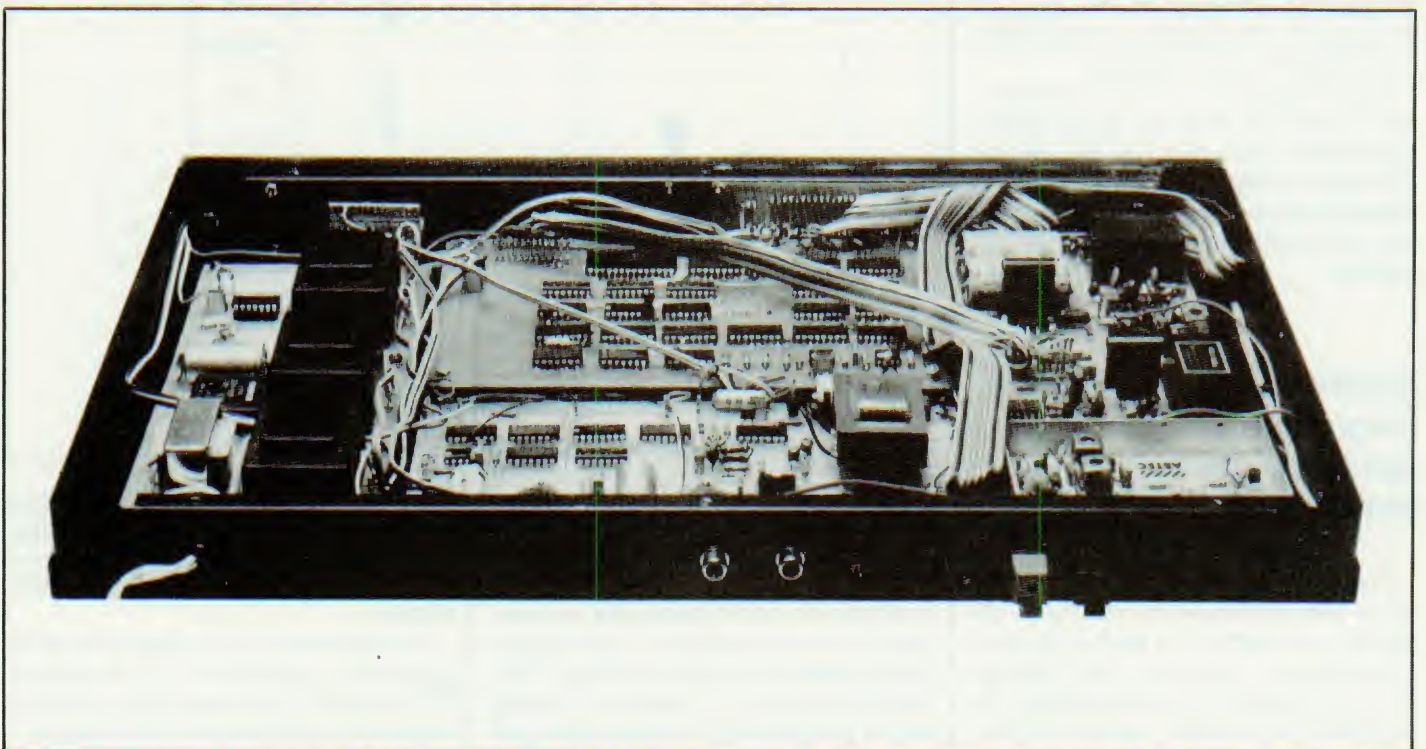
D'un prix de revient très raisonnable cet appareil nous adonné de grandes satisfactions. Les opérations sont très simples, l'utilisation est pratique et agréable.

Néanmoins, nous mettons en garde les lecteurs les moins expérimentés quant à la réalisation de cet appareil : tous les circuits devront être essayés séparément en commençant par la carte tuner proprement dite puis les alimentations et les cartes logiques.

Les circuits imprimés seront réalisés avec le plus grand soin de manière à éviter les pannes dues aux court-circuits entre piste toujours difficiles à détecter.

Nous aurons peut-être l'occasion de décrire dans de prochaines pages, un système d'affichage de fréquence et de commande à distance : infrarouge.

F. DE DIEULEVEULT





d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R7 étant tourné à fond côté R6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Egalement, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

## En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

## Nomenclature

### Résistances 1/4 W 5 %

R1 : 2,2 k $\Omega$   
R2 : 47 k $\Omega$  pot. ajustable  
R3 : 1 k $\Omega$   
R4 : 3,9 k $\Omega$   
R5 : 3,9 k $\Omega$   
R6 : 220 k $\Omega$   
R7 : 100 k $\Omega$  pot. ajustable  
R8 : 680 $\Omega$

### Condensateurs

C1 : 470 pF  
C2 : 47 nF  
C3 : 0,47  $\mu$ F  
C4 : 0,47  $\mu$ F  
C5 : 2,2  $\mu$ F  
C6 : 0,22  $\mu$ F  
C7 : 4,7  $\mu$ F

### Circuit intégré

CI1 : MC 1310 P

### Divers

1 boîtier 110 PP MMP  
1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur  
1 bouton-poussoir à 2 contacts travail  
3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé  
1 interrupteur unipolaire  
1 alimentation 9 V (piles)(ou secteur)  
1 cordon selon projecteur

## (Suite de la page 61)

C22 : 0,33  $\mu$ F mylar  
C23 : 10 nF mylar  
C24 : 0,1  $\mu$ F mylar  
C25 : 68  $\mu$ F 16V tantale  
C26 : 220  $\mu$ F 25V chimique  
C27 : 0,1  $\mu$ F mylar  
C28 : 22  $\mu$ F

### Circuits intégrés

IC1 : 4013 IC39 : MC 7805 CK  
IC2 : 4516 IC40 : MC 7812 CK

IC3 : 14560  
IC4 : 14560  
IC5 : 14560  
IC6 : 14560  
IC7 : 4511  
IC8 : 4511  
IC9 : 4516  
IC10 : 4516  
IC11 : 4516  
IC12 : 4516  
IC13 : 4012  
IC14 : 4049  
IC15 : 4071  
IC16 : 14503  
IC17 : 14503  
IC18 : 14503  
IC19 : ER 2051 (G. Instruments)  
IC20 : ER 2051 (G. Instruments)  
IC21 : 4070  
IC22 : 4081  
IC23 : 4081  
IC24 : NE 555  
IC25 : NE 555  
IC26 : 4516  
IC27 : NE 555  
IC28 : 4013  
IC29 : 4024  
IC30 : 4011  
IC31 : 4049  
IC32 : 4011  
IC33 : 4013  
IC34 : L 146  
IC35 : HEF 4754  
IC36 : 4049  
IC37 : 4049  
IC38 : 4049  
1N 4007  
zener 10V 0,4 W

### Semi-conducteurs

T1 : 2 N 2222  
T2 : 2 N 2222  
T3 : BC 179  
T4 : BC 179

### Divers

TR1 : 12 V 4 VA SCHAFFNER  
TR2 : 12 V 4 VA ou EREL  
TR3 : 12 V 4 VA  
TR4 : 12V 1 VA  
T5 : MPSU 57

K1 : } Poussoirs  
K2 : } à contact  
K3 : } fugitif Relais  
K4 : } Jeanrenaud Omron  
K5 : } 62 L 113 P



# ELECTROME

## TOULOUSE

10.12, rue du P<sup>t</sup> Montaudran  
31000 TOULOUSE  
Tel. (61) 62.10.39

## BORDEAUX

17, rue Fondaudège  
33 000 BORDEAUX  
Tel. (56) 52.14.18

## M<sup>T</sup>.de-MARSAN

5, place J. Pancaut  
40 000 MONT-DE-MARSAN  
Tel. (58) 75.99.25

### ELCO

#### 23 CHENILLARD 8 CANAUX

MULTIPROGRAMME 512 FONCTIONS  
QUI SE DEROULENT AUTOMATIQUEMENT  
2 VITESSES DE DEFILEMENT REGLABLES  
QUI S ENCHAINENT APRES 256 CYCLES  
SORTIE SUR TRIACS 8A ALIM 220V

390.00f

#### 40 STROBOSCOPE 150 JOULES

FOURNI AVEC SON TUBE A ECLATS  
VITESSE DES ECLATS REGLABLES  
ALIM 220V

150.00f

#### 106 GENERATEUR 9 RYTHMES

AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION  
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL  
REGLAGES TEMPO ET VOLUME

225.00 f

#### 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE

PERMET D IMITER DES BRUITS DE SIRENE  
D EXPLOSION DE DETONATION  
D ACCELERATION MOTO,

230.00f

#### 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE A MICRO PROCESSEUR

Base sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de  
l'heure (heure-minute), du jour.  
On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il  
possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 9V 1 A  
(transfo non fourni). Visualisation des sorties en servi-  
ce par 4 leds.

##### Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route  
du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route  
à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la  
semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le diman-  
che, le chauffage reste toute la journée, donc mise en  
route à 5 h du matin, arrêt à 23 h
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du  
lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le sa-  
medi et le dimanche.
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du  
lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du  
lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le di-  
manche de 9 h 30 à 10 h 30

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier,  
contrôle du four électrique, arrosage automatique,  
enregistrement d'émissions radio ou sur magnéto-  
scope, contrôle d'aquarium, etc.

490.00 f

### ELCO

#### 160 TABLE DE MIXAGE STEREO

A 6 ENTREES  
2 PLATINES MAGNETIQUES  
2 MICRO 2 AUXILIAIRES

220.00f

#### 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL

50 MHZ  
IDEAL POUR CIBISTES  
PILOTE PAR QUARTZ  
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ

375.00f

### ELCO

#### 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99

PERMET LA MISE EN MEMOIRE D UNE  
TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT  
DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE  
D ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE  
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE

225.00 f

#### 203 IDEM 202

MAIS AVEC 2 CYCLES D' HYSTERESIS

260.00 f

#### 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE

-3 GAMMES- PERMET DE COMMUTER  
UN RELAIS LORSQUE L'ON ATTEINT LA  
VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE

195.00 f

#### 205 ALIMENTATION STABILISEE

-0 a 24V-1.5A- AVEC AFFICHAGE DIGITAL  
DE LA TENSION, DU COURANT  
-3 GAMMES DE TENSION-

250.00 f

#### 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE

-0 99- ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE  
LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE

190.00 f

#### 207 REVERBERATION LOGIQUE

SANS RESSORT. S'ADAPTE SUR MICRO CB  
MICRO NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC.  
VOLUME REGLABLE  
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES

195.00 f

TOUS LES COMPOSANTS  
AUX  
MEILLEURS PRIX

PROMOTION DU MOIS  
DES PRIX  
INCROYABLES !

contre une enveloppe  
timbrée

## GOLDPOWER

SONO  
GUITARE

MODULES prérégles,  
testés, garantis

### SPECIAL GUITARE

Mixage 3 guitares 2 micros 1 auxiliaire  
Correcteur de tonalité  
Volume général. Réglage de sensibilité  
Un a chaque entrée Avec ampli

### ALIMENTATION

### AMPLI

protège courts circuits  
Distorsion inférieure 0.1 %

80 W **495,00 F**  
120 W **570,00 F**  
160 W **750,00 F**

Alim 80w **150,00 F**  
Alim 120w **195,00 F**  
Alim 160w **275,00 F**

80 W efficaces **295,00 F**  
120 W efficaces **370,00 F**  
160 W efficaces **550,00 F**

Pour toutes commandes  
20F de port et emballage.  
Contre remboursement joindre  
20% d'arrhes + frais

☐ Je désire recevoir promotion du mois

☐ Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO.  
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO. Ci-joint \_\_\_\_\_ F

☐ en chèque ☐ mandat ☐ en C.R.  
(+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

Cocher ou compléter la case correspondante

A RETOURNER A ELECTROME

17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL 56. 52.14.18

☐ Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME.

Ci-joint 15 F ☐ en timbres ☐ par chèque.

NOM \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



# Un synchronisateur pour projection de diapositives



Presque tous les projecteurs de diapositives sont maintenant équipés d'une prise de télécommande, à laquelle il est souvent bien tentant de chercher à raccorder son magnétophone.

La sonorisation d'un montage de diapositives au moyen d'une cassette de musique, commentaires et bruitages, augmente considérablement l'attrait des projections.

Il existe bien sûr sur le marché des dispositifs fort coûteux autorisant une grande variété d'effets allant jusqu'au fond enchaîné automatique.

Pour notre part, nous avons limité notre étude au cas le plus simple qui soit, à savoir la connexion d'un projecteur quelconque à un magnétophone quelconque, mono ou stéréo, à cassettes ou à bobines, piles ou secteur, auquel on ne souhaite généralement pas faire subir de modifications.

Le résultat de cette étude, présenté dans ces pages, est un montage électronique très simple, pouvant se raccorder en quelques instants sur les prises DIN des deux appareils.

## Les choix techniques effectués

Il existe de nombreux principes sur lesquels peut être basée l'étude d'un synchronisateur, mais il nous faut d'entrée en éliminer un bon nombre, puisque toute modification des appareils est exclue, et que le côté voulu universel de l'adaptation empêche l'utilisation d'une piste spéciale pour la synchronisation.

Le procédé retenu consiste à superposer à la « bande sonore » des « tops » inaudibles capables d'actionner un décodeur spécial lors de la lecture de l'enregistrement.

Il n'est pas possible de fixer une fréquence définitive pour ces tops, car il faut tenir compte des possibilités du magnétophone utilisé : un bon magnétophone à bobines tournant à 19 cm/s pourra accepter 20 KHz, alors qu'une cassette « tout venant » imposera une limitation sévère, peut être vers 4000 ou 5 000 Hz. Même à des fréquences aussi basses, les tops peuvent cependant être rendus à peu près inaudibles en les enregistrant à très bas niveau, et à l'occasion de passages très forts du fond sonore. Il est cependant nécessaire de trouver un schéma de décodeur capable de « retrouver » ces signaux utiles

« noyés » dans de la parole ou de la musique.

On pense tout naturellement aux décodeurs stéréo, circuits désormais très courants et peu coûteux, et qui sont conçus, entre autres fonctions, pour isoler des signaux à 19 kHz qui ne représentent guère que 10 % du niveau global du signal multiplex.

On peut facilement modifier le réglage de ceux de ces décodeurs qui ne font appel à aucun bobinage, par exemple le classique MC 1310 P, de façon à les adapter aux exigences du magnétophone disponible.

Comme ces décodeurs « PLL » utilisent un oscillateur fonctionnant sur la fréquence exacte des tops à décoder, on dispose dans le même circuit intégré des organes d'enregistrement et de lecture, ce qui garantit, de plus, un « alignement » parfait, sans aucun réglage autre que celui du choix de la fréquence, effectué une fois pour toutes.

La simplicité du schéma de principe de la figure 1 est le reflet de la simplicité de ce procédé.

## Le schéma de principe

Si l'on excepte quelques variations dans les valeurs de composants, le circuit périphérique du MC 1310 P ne s'écarte que peu de ce que l'on est habitué à rencontrer en décodage stéréo.





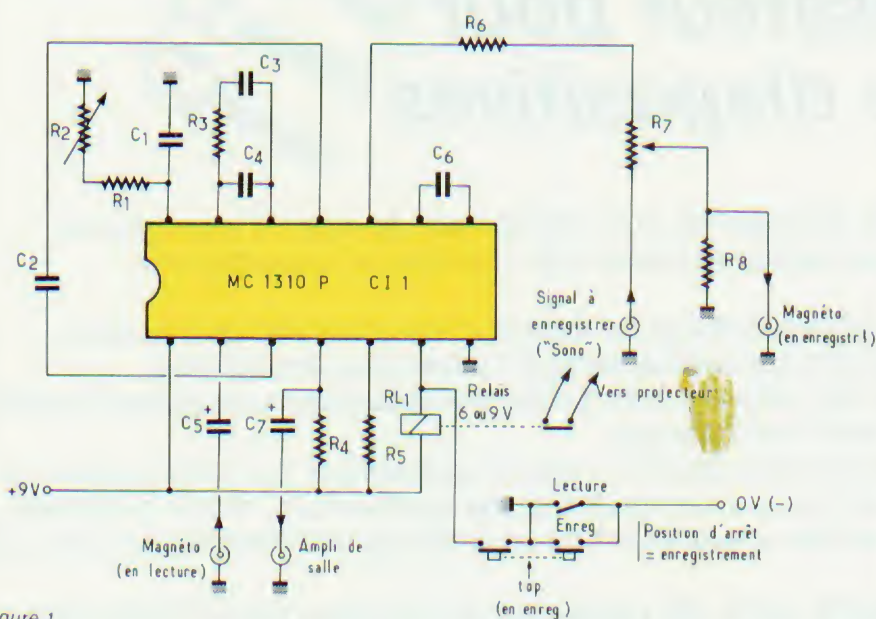


Figure 1

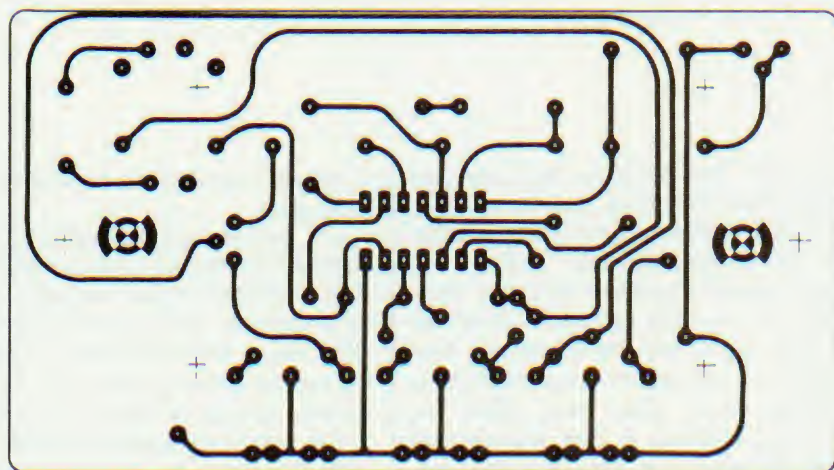


Figure 2

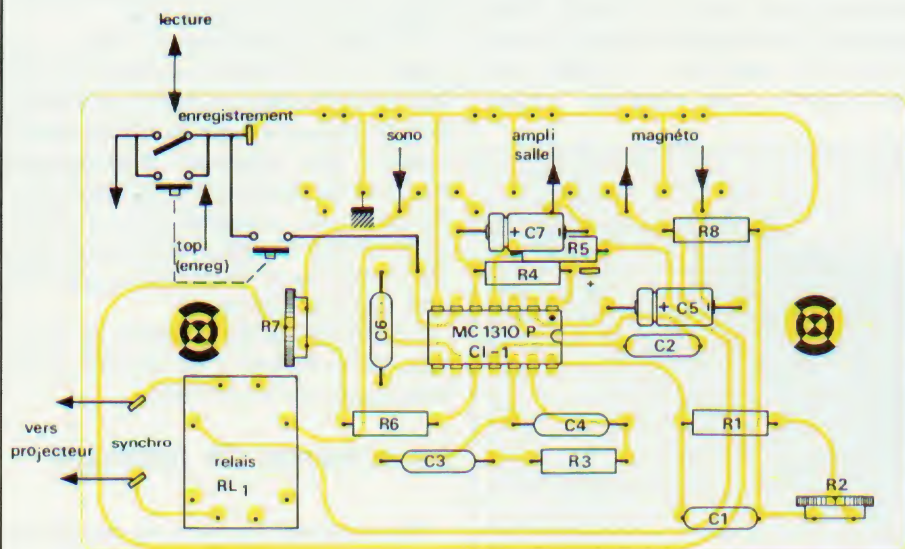


Figure 3

Les originalités du montage se situent surtout au niveau des raccordements au projecteur et au magnétophone.

En mode « enregistrement », le montage est alimenté à travers une section d'un bouton-poussoir à deux circuits, et n'intervient donc que pendant les « tops » proprement dits. Ces tops fournis par la broche 10 du MC 1310 P, sont incorporés à la modulation BF par le mélangeur à résistances R6, R7, R8. On notera que ce mélangeur travaille en atténuateur, et que, si les signaux d'entrée (provenant le plus souvent d'une table de mixage) doivent impérativement être à HAUT NIVEAU (500 mV à 1 V eff), ceux qui ressortent de l'appareil sont destinés à une ENTREE MICRO du magnétophone. On pourra ajuster au moyen de R7 le rapport entre le fond sonore et les tops, afin que ces derniers soient effectivement inaudibles, mais néanmoins efficaces. De même, on choisira leur fréquence par le biais de R2, de façon à les adapter à la bande passante du magnétophone utilisé.

Le projecteur est commandé par un contact « travail » du relais qui, en enregistrement, colle à chaque action sur le poussoir de génération de tops, afin de rendre impossible toute erreur de repérage.

En lecture, le signal haut niveau du magnétophone attaque le décodeur, qui fait coller le relais chaque fois qu'un top est identifié. Une prise supplémentaire fournit un signal BF, à haut niveau toujours, pour l'attaque d'un éventuel amplificateur de salle. Il est en effet bien rare que l'on se contente de l'ampli de contrôle incorporé au magnétophone, se privant ainsi des avantages apportés par une enceinte placée derrière l'écran.

## Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 2 reçoit tous les composants du montage (bouton-poussoir excepté), qui seront câblés d'après le plan de la figure 3.

Aucune difficulté particulière n'est à signaler, mais il faut cependant insister sur un point :

L'implantation des entrées et sorties BF a été étudiée spécialement pour des socles DIN pour circuit imprimé. Bien que des repères soient prévus sur la figure 3, permettant d'identifier chaque connexion, il est FORMELLEMENT DECONSEILLÉ



d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R7 étant tourné à fond côté R6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Également, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

## En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

## Nomenclature

### Résistances 1/4 W 5 %

R1 : 2,2 kΩ  
R2 : 47 kΩ pot. ajustable  
R3 : 1 kΩ  
R4 : 3,9 kΩ  
R5 : 3,9 kΩ  
R6 : 220 kΩ  
R7 : 100 kΩ pot. ajustable  
R8 : 680Ω

### Condensateurs

C1 : 470 pF  
C2 : 47 nF  
C3 : 0,47 μF  
C4 : 0,47 μF  
C5 : 2,2 μF  
C6 : 0,22 μF  
C7 : 4,7 μF

### Circuit intégré

CI1 : MC 1310 P

### Divers

1 boîtier 110 PP MMP  
1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur  
1 bouton-poussoir à 2 contacts travail  
3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé  
1 interrupteur unipolaire  
1 alimentation 9 V (piles) (ou secteur)  
1 cordon selon projecteur

## (Suite de la page 61)

C22 : 0,33 μF mylar  
C23 : 10 nF mylar  
C24 : 0,1 μF mylar  
C25 : 68 μF 16V tantale  
C26 : 220 μF 25V chimique  
C27 : 0,1 μF mylar  
C28 : 22 μF

### Circuits intégrés

IC1 : 4013 IC39 : MC 7805 CK  
IC2 : 4516 IC40 : MC 7812 CK  
IC3 : 14560  
IC4 : 14560  
IC5 : 14560  
IC6 : 14560  
IC7 : 4511  
IC8 : 4511  
IC9 : 4516  
IC10 : 4516  
IC11 : 4516  
IC12 : 4516  
IC13 : 4012  
IC14 : 4049  
IC15 : 4071  
IC16 : 14503  
IC17 : 14503  
IC18 : 14503  
IC19 : ER 2051 (G. Instruments)  
IC20 : ER 2051 (G. Instruments)  
IC21 : 4070  
IC22 : 4081  
IC23 : 4081  
IC24 : NE 555  
IC25 : NE 555  
IC26 : 4516  
IC27 : NE 555  
IC28 : 4013  
IC29 : 4024  
IC30 : 4011  
IC31 : 4049  
IC32 : 4011  
IC33 : 4013  
IC34 : L 146  
IC35 : HEF 4754  
IC36 : 4049  
IC37 : 4049  
IC38 : 4049  
1N 4007  
zener 10V 0,4 W

### Semi-conducteurs

T1 : 2 N 2222  
T2 : 2 N 2222  
T3 : BC 179  
T4 : BC 179

### Divers

TR1 : 12 V 4 VA SCHAFFNER  
TR2 : 12 V 4 VA ou EREL  
TR3 : 12 V 4 VA  
TR4 : 12V 1 VA  
Ts : MPSU 57

K1 : } Poussoirs  
K2 : } à contact  
K3 : } fugitif Relais  
K4 : } Jeanrenaud Omron  
K5 : } 62 L 113 P



# CONCERTATION P.T.T.-C.B.

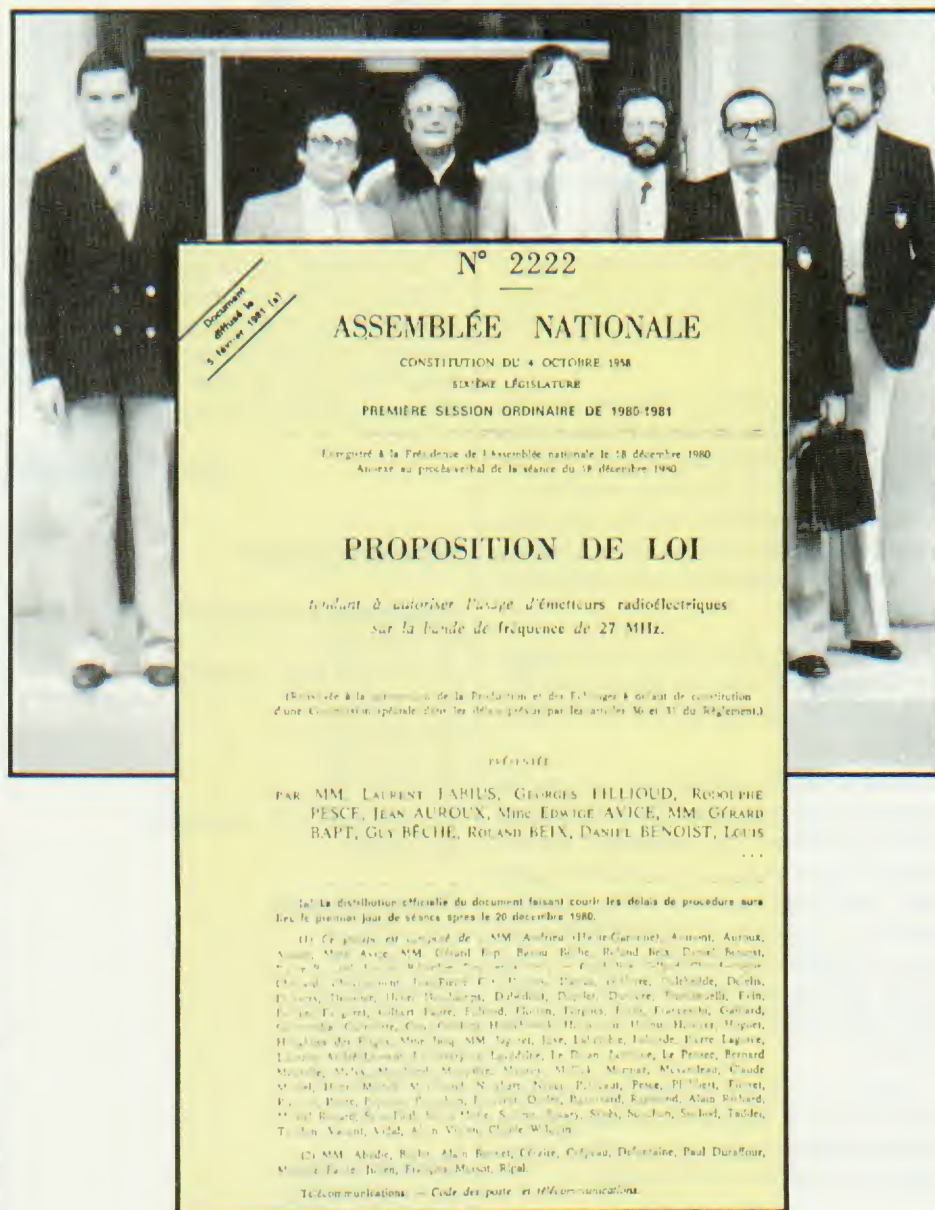
## Où en est la commission de concertation CB-PTT ?

Le feuilleton mensuel, riche en péripéties, s'étire en longueur, à sa vitesse de croisière. Débutée en septembre 1981, nous voici à la fin de sa longue gestation, neuf mois déjà ! Le fruit de ses entrailles. La future norme de la CB française issu de la chimère (proposition de loi n° 2222) et de dures réalités techniques et politiques, montre le bout de son nez.

Lorsque l'enfant paraît...

### Le profil du futur matériel CB

Le nombre de canaux s'est rétréci comme une peau de chagrin. Des 120 canaux revendiqués par les associations de cibistes, il en reste 40 à proposer. Mais qu'en est-il de ces 120 canaux qui équipent les postes prohibés ? Ces émetteurs-récepteurs chimériques, qui en fait n'existent pas, tout du moins en tant que tels, auréolés de qualités légendaires par les cibistes. Ces platines de circuits imprimés d'émetteurs-récepteurs n'existent et n'ont jamais été conçues qu'en 40 canaux. A la demande d'importateurs européens, les postes fabriqués pour le marché américain, en toute conformité avec des normes sévères (FCC), se sont mués en monstres, arguments de vente obligent. En leur greffant des platines supplémentaires d'oscillateurs, les constructeurs nippons les ont agrémentés de l'illusion, poudre aux yeux flattant le cibiste. Le rêve est né : 80 canaux, puis 120, et puis... et puis... Les radio-amateurs, puis les téléspectateurs ont croisé des somnambules : ces merveilleux fous causant dans leurs drôles de machines ! Le réveil est brutal ! Si la partie émission des TX s'accommode sans mal de l'élargissement de la bande passante, il n'en est pas de même pour la platine réception où la sélectivité ne s'obtient que par un circuit accordé sévère, à bande étroite. Le rêve devient délire. Revendications ahurissantes basées sur un matériel à la carapace rutilante, mais rongé intérieurement d'insuffisances, de pièces rapportées. Matériel polluant, parce qu'échappant à toute norme, à tout critère de qualité, paré du qualificatif « performant ». Performant seulement par l'illusion qu'il procure, hélas ! Accessoire de spectacle, les derniers feux étant éteints,



il est voué aux gémonies, n'a-t-il pas engendré le malaise de la CB ?

La nouvelle norme n'admet, à titre provisoire, il est vrai, que 40 canaux, entre 26,960 et 27,410 MHz, qui occupent en fait la seule bande de fréquence pour laquelle le matériel

était réellement conçu, avec ses qualités propres et une pollution moindre. Les canaux seront distribués selon le standard FCC : espacement de 10 KHz, avec certainement les trous de 20 KHz appelés canaux bis, au nombre de 5. La puissance a été



ramenée à 4 W crête, soit 4 W réels pour la modulation de fréquence et 1 W pour l'amplitude et la bande latérale unique. Les recommandations de la CEPT visant à l'adoption de 40 canaux maximum, 2 à 4 W, et en modulation de fréquence exclusivement, sont devenues lettre morte. Des normes rigoureuses encadreront le nouveau matériel : la nuisance, principal souci des administrations obligera l'importateur à respecter les usagers non-cibistes perturbés. Quand ce nouveau matériel sera-t-il disponible ? il existe potentiellement, en fait, ce que le cibiste a connu et prétendu « performant », n'a été qu'une aberration de celui-ci : la platine AM-BLU destinée au marché américain, selon la norme FCC. Ce ne sera qu'un retour aux sources. Mais, car il y a un mais, quand sera-t-il homologable ? Ce n'est pas la mise en place de la FM qui sera l'obstacle à l'homologation. C'est l'étude d'un dispositif limitant la puissance selon le mode de modulation d'une façon irréversible, qui posera le plus gros problème. Il faudra compter le premier semestre de 1983 pour accéder au nouveau matériel qui ne manquera pas de paraître cher, en comparaison des prohibés.

## Les antennes

Lors de la huitième session de la concertation, les antennes directives étaient exclues. La raison invoquée était l'augmentation des interférences dans l'axe de l'antenne. Un mois plus tard, le 18 mai, la commission acceptait pour base de travail, les antennes directives dont le gain n'excédait pas 6 dB. C'est déjà un grand pas pour la CB française : tous types d'antennes autorisés jusqu'à la directive à 6 dB de gain. C'est un progrès mais souffrant d'une grave lacune : en effet, pourquoi accorder presque tous les types d'antennes, si l'utilisateur ne bénéficie pas du droit d'en jouir ? C'est le point le plus épineux de la dernière session : la loi de juillet 1966 portant sur le droit à l'antenne, privilège exclusif du service amateur. Indignation des radio-amateurs et de TDF. Réplique d'un représentant d'UNICB : « Mais enfin, ce n'est pas un privilège que demandent des cibistes, mais un droit élémentaire ! ». Une heure de débat pour aboutir à ce que le rapport final de la commission porte le vœu que le droit à l'antenne soit reconnu aux cibistes. Pour quiconque n'a pas connu les problèmes de la CB, et ses difficultés à se faire recon-

naître par l'administration depuis 16 ans, les progrès de la commission sont minuscules, et pourtant... que de changement dans les attitudes aussi bien de l'administration que des associations cibistes en moins d'un an !

## La taxe

C'est le côté douloureux des choses. La jouissance de nombreux droits n'est pas gratuite. La taxe des postes PER 27 (22 canaux FM - 2 W) se montant à 100 F pour une durée de cinq ans. Le montant de la future « redevance » risque de s'élever à 90 F. Le principe en sera annuel. Restent à débattre ses modalités : taxe par poste, ou taxe par opérateur... Les fédérations cibistes qui souhaitent participer au contrôle des taxes, sinon à leur perception, devront trouver une formule appropriée, convenant à l'administration, et ne lésant personne. Il reste encore beaucoup à faire au sein de cette commission de concertation dont les participants se félicitent déjà des résultats obtenus. Il reste encore une session début juin et une séance supplémentaire fin juin. Bientôt les conclusions...

B. BENCIC

# LTR

Téléphonie sonorisation  
Composants électroniques

65, av. Aristide Briand  
93240 STAINS  
Tél.: 826.63.81

- Kits électroniques.
- Composants électroniques.
- Boîtiers.
- Matériel pour circuits imprimés.
- H.P. KOBOLSON.
- Matériel téléphonique (interphone, alarme).
- Sonorisation.

Tout acheteur  
muni de cette  
annonce bénéficiera  
d'une remise

Ouvert tous les jours sauf le dimanche

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

## MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche peut constituer la base de très intéressants montages. On exploite non seulement son affichage, mais aussi ses possibilités de calcul. Une introduction à la logique digitale facilite la compréhension du fonctionnement des montages proposés.

Indicateur de vitesse  
pour réseaux  
ferroviaires  
et circuits routiers.  
Compteur  
téléphonique.  
Minuterie pour  
joueurs d'échecs.  
Chronomètre  
de précision.  
Fréquence-mètre.  
Compte-tours digital  
de précision.

200 pages  
Format 15 x 21  
Prix : 57 F

En vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE  
DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque,  
75480 Paris Cedex 10





# SERVICE

## CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs, cette liste est remise à jour chaque mois.

Références	Article	Prix estimatif
EL 416 A	Carte régulation .....	18 F
EL 416 B	Carte voltmètre .....	18 F
EL 416 C	Carte interconnexion .....	20 F
EL 416 D	Afficheur de polarité .....	16 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 412 A	$\mu$ P2 carte principale .....	66 F
EL 412 B	$\mu$ P2 carte affichage .....	88 F
EL 412 C	Chronozoom carte principale .....	44 F
EL 412 D	Chronozoom carte affichage .....	14 F
EL 412 E	Chronozoom carte matrice à diodes .....	8 F
EL 412 F	Alim C.B. ....	22 F
EL 413 A	Base de temps .....	16 F
EL 413 B	Millivoltmètre .....	36 F
EL 413 C	Modulateur .....	44 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits .....	14 F
EL 414 B	RIAA 2310 .....	28 F
EL 414 C	RIAA FET .....	20 F
EL 414 D	Adaptateur 2310 .....	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772 .....	16 F
EL 414 F	Alimentation + .....	18 F
EL 414 G	Alimentation - .....	18 F
EL 414 H	Géné de fonctions (platine 8038) ...	58 F
EL 414 I	Géné de fonctions (alim.) .....	26 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission .....	16 F
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits .....	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772 .....	24 F
EL 415 C	Inverseur 772 .....	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310 .....	20 F
EL 415 E	Générateur d'impulsions .....	64 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (Frais de port : 8 F). Ces références sont les suivantes :

EL 403 A }	The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B }		34 F
EL 403 C	Ampli 225 TURBO .....	52 F
EL 403 D	Ampli de sortie a 2310 .....	16 F
EL 404 B	Bruiteur course auto .....	16 F

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright © SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

### Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

21000 - **Electronic 21**, 4 bis, rue de Serrigny, Dijon  
 24100 - **Pommarel Electronic**, 14, place Doublet, Bergerac  
 25000 - **Reboul**, 34, rue d'Arènes, Besançon  
 30000 - **Lumispot**, 9, rue de l'Horloge, Nîmes.  
 31000 - **Cibot**, 25, rue Bayard, Toulouse  
 35000 - **Self Tronic**, 109, av. Aristide-Briand, Rennes  
 59300 - **Laze**, 70, av. de Verdun, Valenciennes.  
 69006 - **Ets Gelain**, 22, avenue de Saxe  
 75010 - **Acer**, 42, rue de Chabrol  
 75010 - **Mabel**, 35-37, rue d'Alsace, Paris.  
 75012 - **Cibot**, 1, rue de Reuilly  
 75012 - **Magnétic France**, 11, place de la Nation  
 75012 - **Reuilly Composants**, 79, bd Diderot  
 75014 - **Montparnasse Composants**, 3, rue du Maine  
 90000 - **Electronic Center**, 1, rue Keller, Belfort  
 92220 - **BH Electronique**, 164, av. Aristide-Briand, Bagneux  
 94100 - **Dixma**, 47, bd Rabelais, St-Maur.

Cette vignette doit être collée sur tous les circuits imprimés Radio-Plans à partir du N° 412.

Chaque circuit imprimé reproduit d'après un article paru dans la revue

**RADIO PLANS**  
 Electronique Loisirs  
 doit être authentifié par la présence de cette étiquette revêtue d'une signature, qui en certifie l'origine et garantit la qualité de fabrication

EL 404 C	Bruiteur train à vapeur .....	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo .....	30 F
EL 406 A	Carillon 3 notes .....	6 F
EL 409 A	Volmètre digital (affichage) .....	10 F
EL 409 B	Volmètre digital (convertisseur A/D) .....	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice .....	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur .....	22 F



# Semiconducteurs extrinsèques

## jonction PN

Après une étude générale de la structure de la matière à l'état solide (RP.-EL N° 414), nous avons montré que l'énergie de liaison des électrons périphériques permettait d'expliquer les différences entre conducteurs (les métaux), isolants et semiconducteurs (RP.-EL N° 415).

Pour ces derniers, nous n'envisageons alors que le cas des éléments parfaitement purs (germanium, silicium...), où le réseau cristallin ne comporte aucun atome étranger. La conduction était dite **intrinsèque** car ne dépendant que des caractéristiques propres de l'élément considéré.

Nous allons voir aujourd'hui que l'introduction d'impuretés convenablement choisies, même en très faibles proportions, modifie profondément les propriétés semiconductrices.

### Semiconducteurs de type N

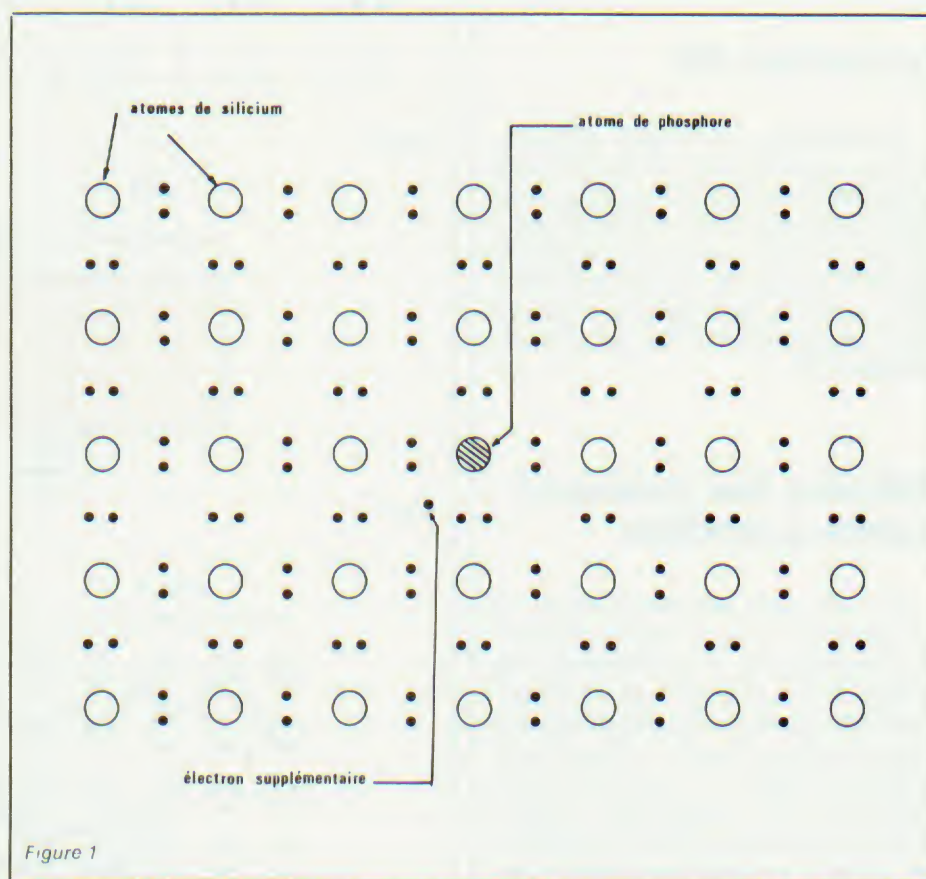
Le réseau cristallin de la figure 1 (rappelons qu'il s'agit de la schématisation plane d'une structure tridimensionnelle) est formé d'atomes de silicium tétravalents (quatre électrons sur la couche externe). Cependant, on y a introduit, en très faibles proportions (1 pour 1 000 000 par exemple) quelques atomes de phosphore, dont chacun, dans le réseau, prend alors la place d'un atome de silicium.

Or, situé dans la cinquième colonne du tableau de Mendeleïev (voir RP.-EL n° 414), le phosphore comporte cinq électrons sur sa couche périphérique. Dans le réseau de la figure 1, quatre de ces électrons sont engagés dans des liaisons de covalence avec les quatre atomes de silicium les plus proches. Il existe donc un électron en trop, qui deviendra très facilement libre (c'est-à-dire libre de se déplacer dans le réseau).

Si on fait le bilan des porteurs de charges répartis dans la masse du cristal de silicium dopé au phosphore, on trouve alors :

- des électrons libres qui, comme dans le silicium pur, proviennent chacun de la rupture d'une liaison de covalence ;
- des trous, résultant du départ de ces électrons : ils sont évidemment en même nombre ;
- d'autres électrons, provenant chacun d'un atome de phosphore.

Au total, il existe donc une majorité d'électrons, donc de charges mobiles négatives : on dit que le silicium, dopé au phosphore, est un **semiconducteur de type N**. D'autre



part, c'est un semiconducteur **extrinsèque**, car les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les électrons, le sont grâce à l'apport d'un élément externe au réseau de base.

### Semiconducteurs de type P

Formé, comme celui de la figure 1, d'atomes de silicium, le réseau de la figure 2 comporte, toujours en très faibles proportions, des atomes de bore. Ceux-ci, trivalents (troisième

colonne du tableau de Mendeleïev), ne possèdent que trois électrons sur leur couche périphérique.

Chacun d'entre eux occupe, dans le cristal, la place d'un atome de silicium, et est lié avec ses voisins par échange d'électrons. Mais, comme il manque au bore un électron pour assurer des liaisons de covalence avec quatre atomes de silicium, il apparaît un manque d'électron, c'est-à-dire un trou, de charge positive.

Les électrons normalement libérés par les atomes de silicium tendent à combler ce trou, qui se déplace alors



de proche en proche dans le réseau. Si, là encore, on fait le bilan des porteurs de charge dans le cristal, on trouve :

- des électrons libres, comme dans le silicium pur ;
- des trous, en même nombre que les électrons précédents ;
- d'autres trous, dont chacun résulte de la présence d'un atome de bore.

Au total, il existe maintenant une majorité de trous, donc de charges positives : on dit que le silicium, dopé au bore, est un **semiconducteur de type P**. C'est aussi un semiconducteur de type **extrinsèque**, puisque les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les trous, le sont par apport d'un élément externe.

## La jonction PN

Considérons un cristal semiconducteur (germanium ou silicium par exemple) dans lequel une région de type N (dopage par un élément pentavalent) voisine avec une région de type P (dopage par un élément trivalent). La zone de transition entre ces deux régions (figure 3) s'appelle une **jonction PN**.

## Diffusion des porteurs à travers la jonction

Au sein d'un semiconducteur, et en l'absence de tout champ électrique imposé par une différence de potentiel, les porteurs de charges, électrons ou trous, se déplacent au hasard dans le réseau : c'est ce que montre la **figure 4**, où nous avons matérialisé les trajectoires supposées de quelques porteurs majoritaires, donc des électrons dans la région N, et des trous dans la région P.

Ces déplacements aléatoires amènent certains porteurs à franchir la jonction. Ainsi, des électrons pénètrent dans la région P, et des trous dans la région N (trajectoires 3 et 4 de la **figure 4**). Dans ces conditions, la région N se charge positivement, et la région P négativement, de part et d'autre de la jonction. La courbe de la **figure 5** traduit les variations de charge au voisinage de la frontière.

Très rapidement, un équilibre s'établit, car les charges négatives de la région P repoussent les autres électrons qui tendraient à s'y infiltrer, de même que les trous de la

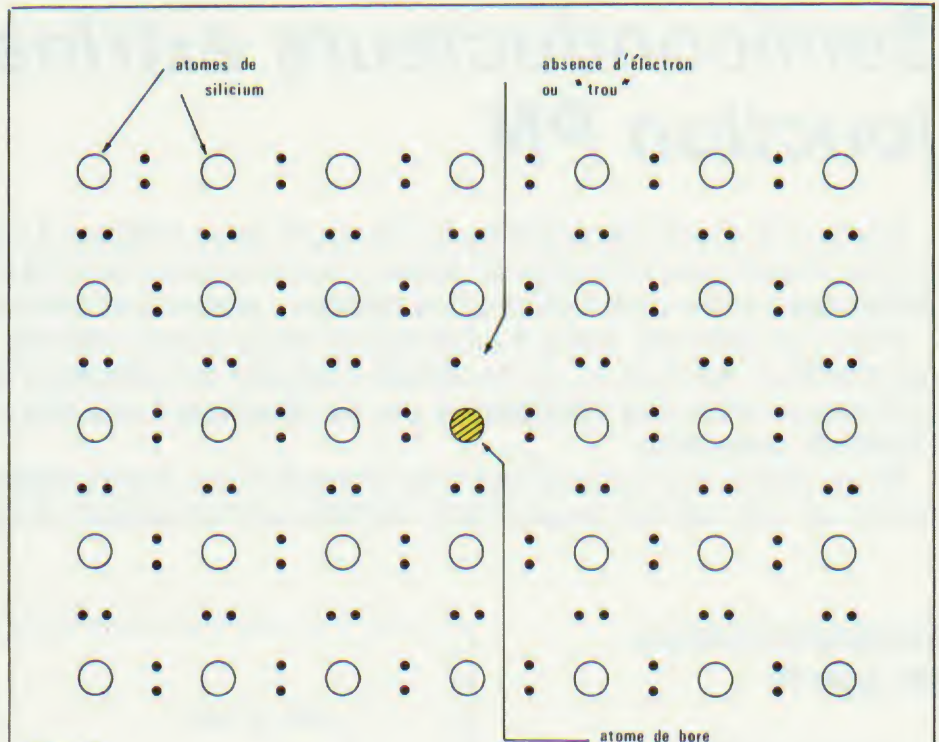


Figure 2

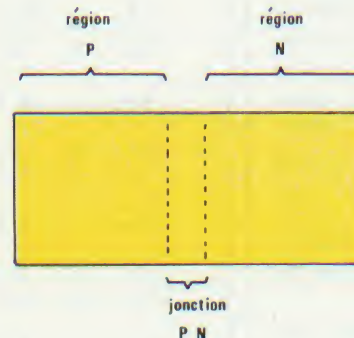


Figure 3

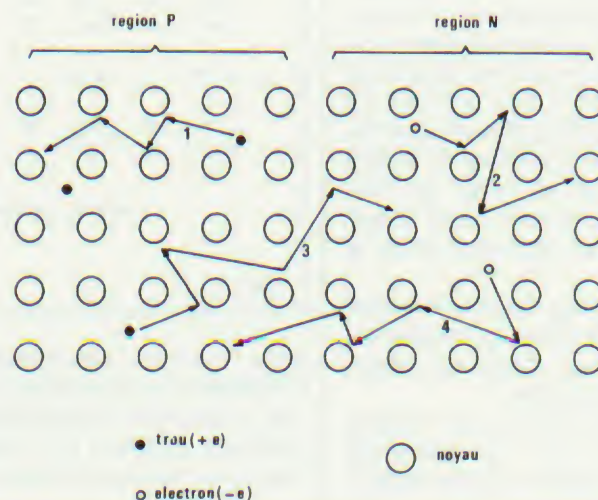


Figure 4

région N s'opposent à l'arrivée d'autres trous.

On peut décrire ce phénomène en termes de potentiel. La répartition des charges au voisinage de la jonction, y entraîne l'établissement d'une différence de potentiel, conformément à la courbe de la **figure 6**. On

dit alors qu'il existe une **barrière de potentiel**.

Enfin, il est intéressant de faire intervenir le champ électrique. Dans la jonction, celui-ci atteint une intensité très élevée, compte tenu de la très faible épaisseur de cette zone de transition. Il est dirigé de la région N vers la région P (voir **figure 4**), et



s'oppose donc, une fois établie la barrière de potentiel, à la circulation des électrons.

## Polarisation d'une jonction PN

On peut relier les régions P et N du cristal aux bornes d'un générateur de tension continue. Deux cas sont possibles selon les polarités, comme l'indiquent les figures 7a et 7b.

Si la région N est reliée au pôle positif du générateur, le champ électrique exercé par la différence de potentiel  $V$ , a même sens que celui de la jonction non polarisée, et s'y ajoute donc : ceci renforce la barrière de potentiel, et aucun électron, donc aucun courant, ne traverse la jonction (figure 8).

Au contraire, si la région N est reliée au pôle négatif du générateur, le champ créé par celui-ci offre un sens opposé à celui de la jonction non polarisée. Il s'en retranche, et peut même l'annuler, ou donner un champ résultant orienté de la région P vers la région N. Les électrons traversent la jonction, dans laquelle circule un courant, de la région P vers la région N (figure 9).

## De la jonction PN à la diode

Enfermons, dans une enceinte étanche et opaque (nous verrons ultérieurement pourquoi cette deuxième condition), le cristal avec ses régions N et P séparées par une jonction. Établissons des contacts ohmiques sur les deux extrémités, et relierons-les à des fils de sortie : l'ensemble constitue une diode.

La zone P est l'anode, et la zone N le cathode. D'après ce que nous avons précédemment établi, et en première approximation, une diode :

- conduit le courant électrique lorsqu'elle est **polarisée en direct**, c'est-à-dire lorsque le pôle positif d'un générateur continu est connecté à son anode, et le pôle positif à sa cathode ;
- s'oppose au passage du courant lorsqu'elle est **polarisée en inverse**, c'est-à-dire dans le cas contraire.

Ces affirmations demandent toutefois à être nuancées et précisées : ceci fera l'objet de notre prochain article pratique, consacré aux manipulations sur une diode.

R. RATEAU

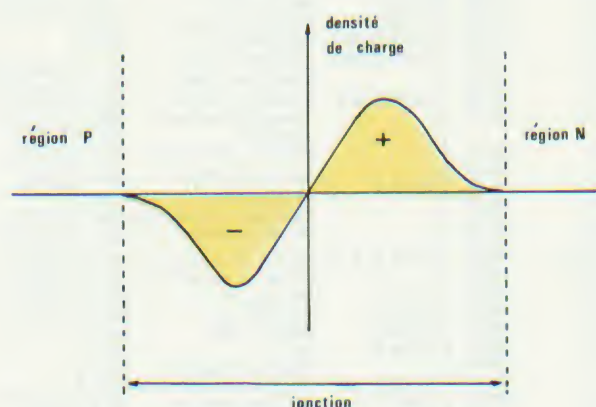


Figure 5

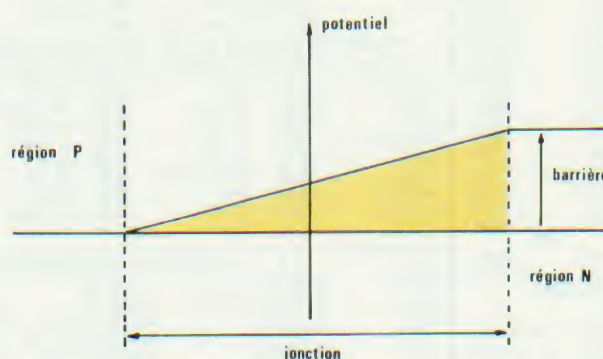


Figure 6

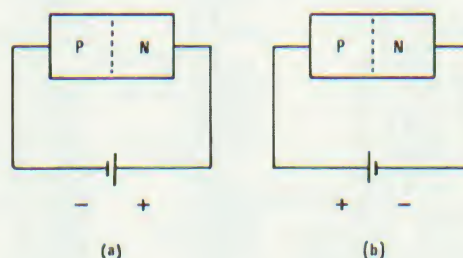


Figure 7

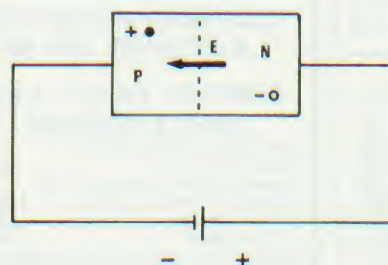
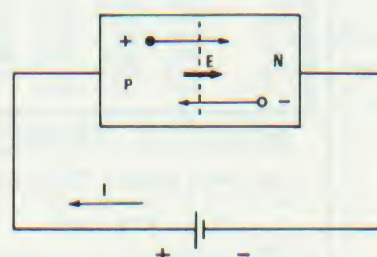


Figure 8





## CIRCUITS INTEGRÉS

TAA	600	15,00
241	610	15,00
310	750	45,00
500	830	16,00
550B	900	15,00
550C	910	15,00
611A12	940	5,00
611B12	940E	24,00
611x1	965	24,00
611C11	3089	24,00
611C12		
621AX1	440	25,00
621A11	470	28,00
661B	1008	38,00
790	1022	77,00
861	1024	15,00
4761	1028	35,00
120B	1034AN	24,00
	1034BN	29,00
	1037	17,00
221	1046	30,00
331	1051	30,00
435AX5	1054	28,00
625AX5	1151	30,00
625BX5	1170	33,00
625CX5	1200	24,00
641B11	1405	13,00
641B12	1410	24,00
651	1412	13,00
790	1415	13,00
800	1420	24,00
810S	1510	80,00
810AS	1905	35,00
820M	2002	25,00
820	2003	20,00
940	2004	45,00
950	2010	34,00
	2020	37,00
150KB	2030	30,00
240	2310	18,00
345	3000	35,00
350	3310	25,00
440		
511	2870	28,00

## CIRCUITS INTEGRÉS

74 LS	74 LS
74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-266-4,00	74LS. 47-48-49-193-245 13,00
74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-48-73-74-76-78-109 4,50	74LS. 83-173-194-393 14,00
74LS01. 13-86-90-92-107-125-136 6,00	74LS. 157-249-251-15,00
74LS14. 122-123-139-221-290-365-367 8,00	74LS. 85-161-295-16,00
74LS32. 113-126-137-138-139-155-158-163-174-257 9,00	74LS. 156 17,00
74LS32. 164-165-175 10,00	74LS. 124 19,00
74LS. 93-95 11,00	74LS. 190-191 20,00
74LS. 151-153-192-195-240-248-258-260 12,00	74LS. 145-160-162-324 22,00
	74LS. 181-390 25,00
	74LS. 168-241-374 27,00
	74LS. 169 30,00
	74LS. 243 35,00
	74LS. 244 44,00
	74LS. 170 52,00

## CIRCUITS INTEGRÉS C MOS

4000. 01-02-07-11-23-25-71-72 3,50	4008. 15-20-24-29-40-51-60-106 11,00
4009. 10-13-19-69-77 4,70	4035. 43-46 13,00
4027. 30-50-73 5,00	4017. 47 14,00
4009. 12-16-49 6,50	4098 18,00
4066 7,00	4076 20,00
4014. 28-44-52-53-61 9,00	40103 33,00
	4067 35,00
	4093 12,00

## CIRCUITS INTEGRÉS TTL

7400. 01-02-03-50-60 3,00	7490. 91-96-107-123 9,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40 3,50	7483. 492 10,00
7408. 09-10-11-16-17-51-53-72-74-76 8,00	7445. 46-47-48-85-175-196 14,00
7468. 07-13-20-22-37-38-78-95 5,00	74120. 247 15,00
74151. 151-153-192-37-38-78-95 5,00	74150 21,00
7475. 92 7,00	74185 24,00
74165. 7442-74122 14,00	74181 25,00
	7489 30,00

Digitast 14,00 Digitast avec Led 20,00

TRANSFO «TOKO» - Filtrés céramiques  
113 CN2. 8,00 • SFJ 10,7. 23,00 • SFE 10,7. 8,00QUARTZ (en MHz)  
10. 32 F • 10.240. 80 F • 50. 80 FBON A DECOUPER POUR RECEVOIR  
LE CATALOGUE GENERALENVOI : Franco 30 F en T.P.  
Au magasin 20 F

NOM :

ADRESSE :

## R. PLANS, KITS COMPLETS

EL 402 A	Micro-émetteur HF	240 F	EL 411 A	Minuterie	110 F
EL 402 B	Micro HF, Hi-Fi	78 F	EL 411 B	Anti-douleurs	115 F
EL 402 L	Aliment. sect. protégée	180 F		Syst. de poursuite	
EL 403 A-403 B	The musical box	300 F		sans alarme	150 F
EL 403 C-403 D	Ampli turbo 2 x 25 W			Récepteur VHF 27 mHz	280 F
	complet avec châssis	1 900 F		Therm. affich. numér.	540 F
EL 404 B ou C	(automobile) ou (train)	120 F	EL 412 A et B	Chrozoom	660 F
	Thermostat électronique	220 F	EL 412 C - D - E	Micro-ordin. domestique	1320 F
	Capacimètre	520 F	EL 413 A	Base de temps	120 F
	Module iir, moteur métron.	130 F	EL 413 B	Millivoltmètre	200 F
	Feux de bois électron	310 F	EL 413 C	Modulateur	400 F
EL 406 A	Alimentation Citizen Band 5 A 540 F		EL 413 D	Super Manip.	590 F
	Alimentation Citizen Band 10 A 700 F			boite connexions s/dem	
	Alimentation double 2 x 50 V 870 F		EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	80 F
EL 406 B - C - D	Egaliseur 10 fréquences	890 F	EL 414 B	Préampli R.I.A. A. 2310	130 F
	Analyseur de spectre B F	860 F	EL 414 C	Préampli R.I.A. A. FET	70 F
EL 407 C	Stimulateur 40 V	270 F	EL 414 D	Adaptateur 2310	80 F
EL 407 D	Stimulateur 60 V	280 F	EL 414 E	Adaptateur 772	45 F
EL 408 A	Préampli 2 voies	410 F	EL 414 F	Alimentation +	65 F
EL 408 B	Alim.	310 F	EL 414 G	Alimentation —	55 F
EL 409 A - B	Récepteur FM complet	270 F		Préampli TURBO complet série	
EL 409 C	Voltmètre digital 999 points	214 F		2310 avec châssis percé sérigraphié, prises boutons visserie.	
EL 410	sonde pour oscillo nue	62 F	EL 414 H	Géné. de fonction (platine)	420 F
EL 410 ABC	Micro émetteur HF	485 F	EL 414 I	Géné. de fonction (alim.)	210 F
	Traceur de transistors	350 F	EL 415 A	Capacimètre 3 digits	108 F
	Thermom. numér. Aff.	480 F	EL 415 E	Géné d'impulsions	300 F
	Klaxon 28 airs avc. 2 HP	420 F	EL 415	Ohmmètre	100 F

## C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

7038-7209	45,00	9368	23,00	BF 905	16,00	120FSE	65,00
7205	165,00	µA 758	29,00	AY3 2270	150,00	BDV648	25,00
7217	150,00	µA 771	8,00	AY5 1013	75,00	BDV658	23,00
7555 µA 772	13,00	µA 796	15,00	AY 1350	130,00	BDW51C-52C	21,00
8038	65,00	µA 431	6,00	SO 41P	25,00	HEF 4750	200,00
8063	67,00	BDX 87C, 88C	22,00	SO 42P	17,00	HEF 4751	200,00
SAB0600	40,00	BDX 64	28,00	SO 258	36,00	HEF 4754	00,00
TMS 1122	110,00	BDX 65	26,00	MC 145151	128,00	TSM1000	100,00
76477	44,00	S 89	180,00	M 253	140,00	MCS 2400	22,00

## CIRCUITS INTEGRÉS DIVERS

3045-46	48,00	LM - 311	8,70	LM	MM	200	36,00		
3060	24,00	317 K-LM 394	42,00	1458	9,00	14082	3,60	390	27,00
3084	38,00	322	44,00	1800-78 G	26,00	14433	120,00	1508 L8	133,00
3089	25,00	323	78,00	3900-LM 1496	12,00	14503	8,80	74C	
3130	17,00	324	10,60	3905-2309	19,00	14510	9,00	922	42,00
3161	20,00	336-339	24,00	3909	9,00	14511	16,00	923	80,00
3189	56,00	349	17,00	3915	36,00	14514	62,00	925	60,00
3080	9,00	358	9,40	13600	26,00	14518	14,00	926	86,00
3086	9,00	377	32,00	LM 383T	24,00	14520	13,00	928	72,00
3094-14017-14029	18,00	378	28,00			14528	30,00	78S40PC	35,00
3140-XR 2203	20,00	308 8 p	16,00	AM - 2833	68,00	14543	19,00	78P05	160,00
3162	70,00	380 14 p	25,00	MM		14553	42,00	78HG	104,00
E		381	24,00	2112	39,00	14566	18,00	78H05	85,00
420	30,00	382	14,00	5556	95,00	45175	10,00	80C-97	9,80
		387	19,00	6502-6522	105,00	SAD		98	10,00
L		391 N 60 - LM 310	6532	175,00	1054	44,00	81LS95	25,00	
120	27,00	LM 2907	22,00	5318	84,00	1024	200,00	82S23	36,00
123	14,00	391 N 80 319	26,00	1403	35,00	5680	167,00	75492	19,00
129	13,00	389	25,00	1458	9,00	SAS		LM10C	70,00
146	17,00	555	6,00	1468	80,00	560	27,00	PBW 34	25,00
200	18,00	556-LM 386	10,00	1488-1413	10,00	570	27,00	M 85 10 K	85,00
LF		564 565	14,00	1489	10,00	TL-081	8,00	XR-2206	48,00
351	4,50	567	18,00	1496	12,00	084	19,00	2207	40,00
357 Dii-LM 1303 14,00	379	66,00	1303-1416	14,00	µA 726	98,00	AY-1/0212	8216	319,00
356	14,00	383	28,00	1309	35,00	XR		AY-1/0212	115,00
357 B, rond	19,00	387-318	19,00	1310	15,00	4136	20,00	1/1320	99,00
LM - 193 A	42,00	723	8,00	1709	6,00	UAA		SAJ	
301-LM 305	9,00	741	3,50	1710	11,00	170	23,00	180/25002	34,00
307-393-3401	7,60	747	14,00	1733	16,00	180	23,00	110/SAA 1004	34,00
308	10,00	748	8,00	1748	6,00	CR-20036	60,00	S 576 B	45,00
309 K	25,00	566	27,00	14046	28,00	390	27,00	MU	
								57164	60,00

CLAVECIN ORGUE PIANO  
5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3 300 F

## MODULES SEPARÉS

Ensemble oscillateur/diviseur	980 F
Alimentation 1 A	
Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec	
61 plaquette percuss., piano	1 800 F
Boîte de timbres piano avec clés	250 F
• Valise gainée	560 F

ORGUE «Junior» 4 1/2 octaves  
complet en kit avec clavier  
(sans valise) 1250 F  
Doc. et schéma contre 20 F

## PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	1	2	3
1 oct.	145 F	290 F	330 F	370 F
2 oct.	225 F	340 F	390 F	440 F
3 oct.	290 F	470 F	580 F	690 F
4 oct.	380 F	600 F	740 F	880 F
5 oct.	490 F	780 F	940 F	1 100 F
7 1/2 oct.	890 F	1 350 F	1 600 F	

## MODULES

Vibrato	90 F
Repeat	100 F
Percussion	150 F
Sustain avec clés	480 F
Boîte de timbres	310 F

## PEDALIERS

1 octave	535 F
1 1/2 octave	670 F
2 oct. 1/2 bois	1950 F
Tirette d'harmonie	8 F
Cle double inverseur	9 F

## MAGNETIC - FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris  
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

Tél. : 379.39.88

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre remboursement

PRIX AU 1-7-82 DONNES SOUS RESERVE

CARTE  
BLEUE

## CREDIT

Nous consulter

Métro : NATION R.E.R.

Sortie : Tallembourg

FERME LE LUNDI

## DEPOSITAIRE :

Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas  
Exar, Fairchild, GE, Hewlett-Packard, IR Interstil, ITT,  
Mostek, National, S.G.S., Siliconix. Tous les transis-  
torsk et C.I. des réalisations parues dans  
Radio Plans et Electronique Pratique

## • DIODES •

AA 119	1,50	203* 11,00	266 B
AA 143	5,20	204* 12,00	650* 16,00
BA 157	2,00	226 7,00	267 A
BA 158	2,20	230* 8,80	647 13,50
BA 159	2,50	231* 8,50	267
BA 243	1,50	232* 12,00	649* 15,00
BA 244	2,60	235* 7,00	433* 8,00
BAX 13	0,60	236* 7,50	434* 9,00
BAX 16	1,40	237* 8,00	437* 9,00
BAX 12	1,40	238* 8,00	438* 10,00
		239 6,50	651 14,50
		240 6,50	652* 16,00
		241 8,00	677* 8,50
		242 8,00	679* 9,50
		243 8,00	680* 10,50
		244 8,00	682
		262	262B11,50



# Une alimentation digitale à tout faire



Les alimentations stabilisées fixes, employées par les cibistes et d'autres usagers, sont généralement peu performantes, et limitées à un seul emploi : subvenir aux besoins d'appareils destinés à l'utilisation en mobile (12 V à 13,8 V). Il est possible, pour un amateur de réaliser à faible coût, un produit fiable et performant, capable de fournir des tensions variables et de forts courants pour des montages expérimentaux. L'appareil de contrôle classique qu'est le galvanomètre, est aussi coûteux qu'un système de mesure digital, si le choix s'est porté sur un galvanomètre correct à cadre mobile et aimant permanent. Le modèle ferromagnétique est à proscrire absolument, car pour une économie illusoire (coût : une quarantaine de francs), il souffre d'imprécision (échelle dilatée en début et en fond d'échelle) et occasionne une consommation de courant non négligeable pour délivrer le champ magnétique nécessaire au mouvement du cadre. Le coût d'une telle alimentation, bête de somme du laboratoire d'amateur, avec option pour des composants de qualité, avoisine les 500 F, coût que l'on peut comparer avec un modèle commercial, de qualité moindre et disponible partout. Cette réalisation se fera en deux étapes : fabrication du circuit d'alimentation, puis du voltmètre digital et mise en place dans le rack spécialement choisi à cet effet.

## Le module alimentation

C'est un circuit simple, faisant appel à un circuit intégré amplificateur opérationnel (voir figure 1). Diverses maquettes ont été réalisées, utilisant le classique 741, ainsi que d'autres produits similaires. Les performances obtenues sont correctes dans l'ensemble, mais, car il y a un mais,

le comportement en présence de hautes fréquences n'est pas satisfaisant. Les retours de hautes fréquences d'un émetteur-récepteur CB indisposant le 741, ont conduit à adopter des amplis-op à Bifet. Le circuit imprimé a été réalisé, afin de blinder le montage, en époxy double face, en fraisant tous les trous de passage de composants ne conduisant pas à la masse. La plaquette d'époxy dou-

ble face de 85 × 60 mm supporte les trois fonctions essentielles au fonctionnement de l'alimentation : la source de courant constant, l'amplificateur de référence et le driver attaquant les ballasts extérieurs.

La source de courant constant est constituée d'une diode zéner de 4,7 V/0,5 W polarisée, non par une résistance, mais par un transistor à effet de champ dont la source et la grille sont réunies, ce qui a pour effet de le voir se comporter comme une résistance particulière variant avec la tension, d'où le courant constant traversant la diode zéner. L'amplificateur opérationnel régule la tension en comparant la tension de référence présente sur la broche 2 (entrée inverseuse) et la fraction de la tension régulée prélevée sur le curseur du potentiomètre de réglage (entrée non inverseuse). Le courant issu de l'amplificateur est amplifié par les transistors T2 et T3, montés en configuration Darlington. Il est possible de modifier le tracé du circuit imprimé pour y adjoindre un seul boîtier de transistor darlington incluant T2 et T3. Ce circuit imprimé permet, par le dimensionnement avantageux du driver, d'attaquer un, deux ou davantage de ballasts selon l'intensité désirée (prévoir le transformateur, le redressement et le filtrage d'alimentation en conséquence). Les 6 à 7 ampères que nous recherchons avec deux 2 N 3055 en ballast, ne représentent (loin s'en

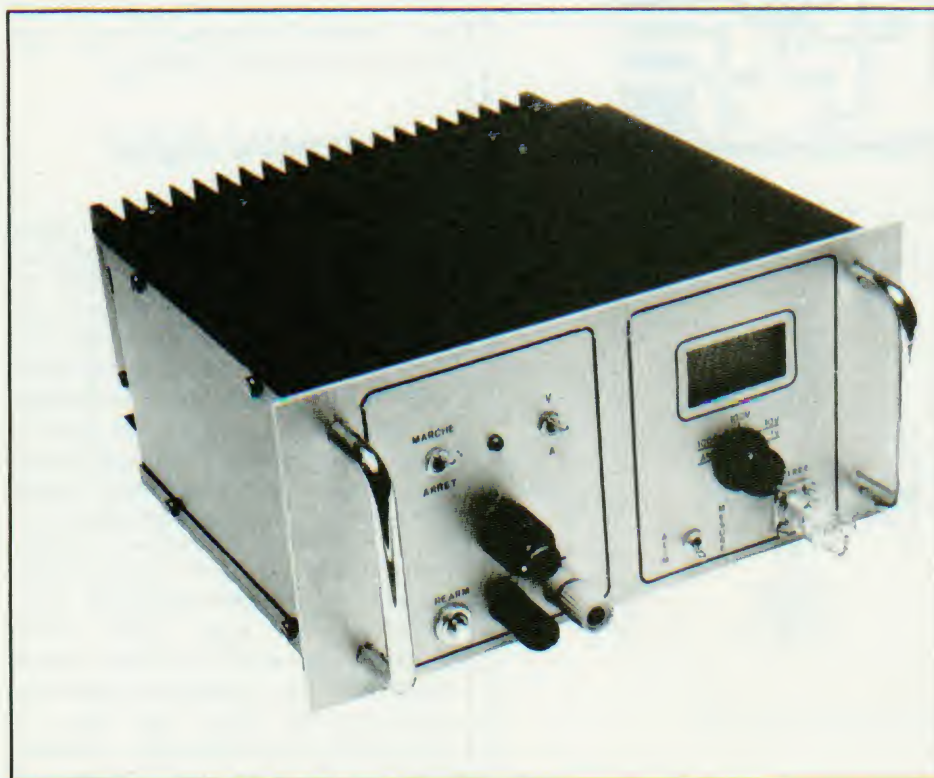




Figure 1

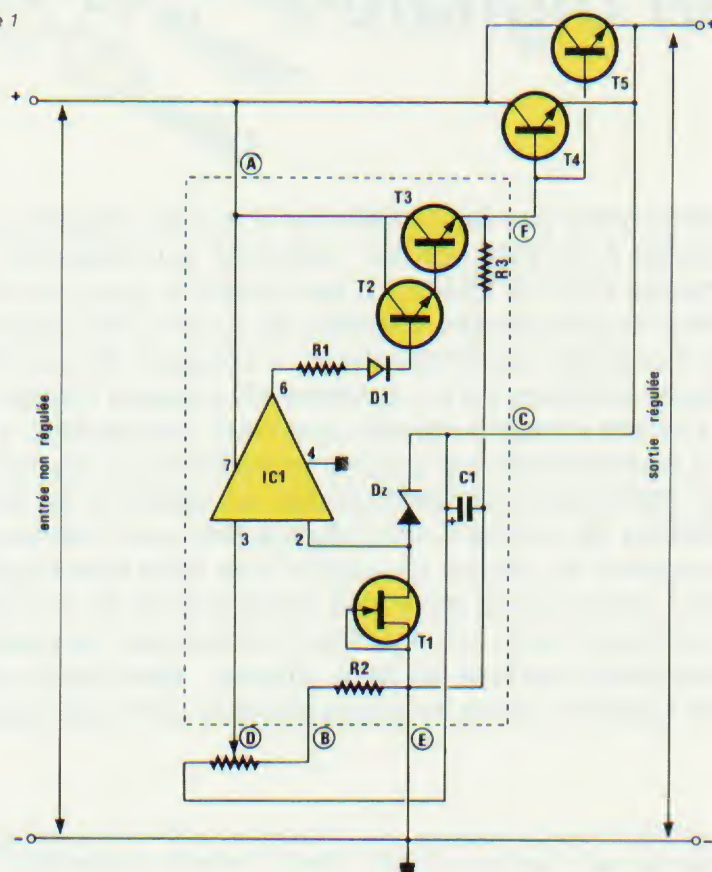


Figure 2

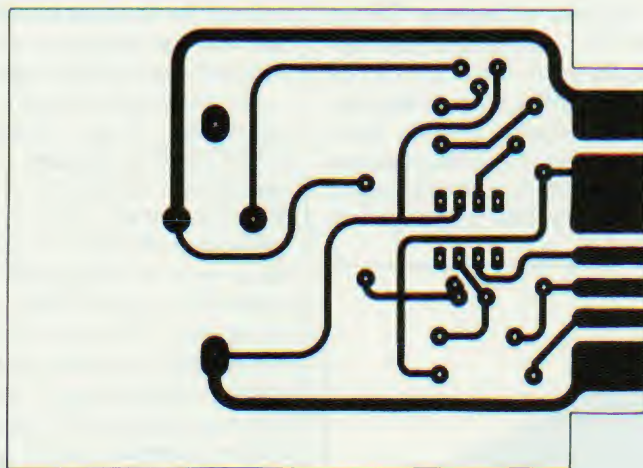
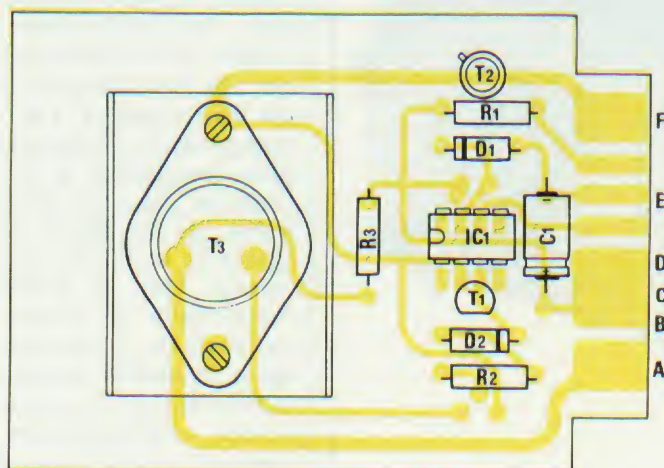


Figure 3



faut) pas les capacités maximales de notre module. Le reste de l'alimentation ne soulève que peu de commentaires : un transformateur de 24 volts de 150 à 200 VA, un pont moulé de 50 V/10 A et un condensateur de filtrage de 4 700  $\mu$ F/40 V.

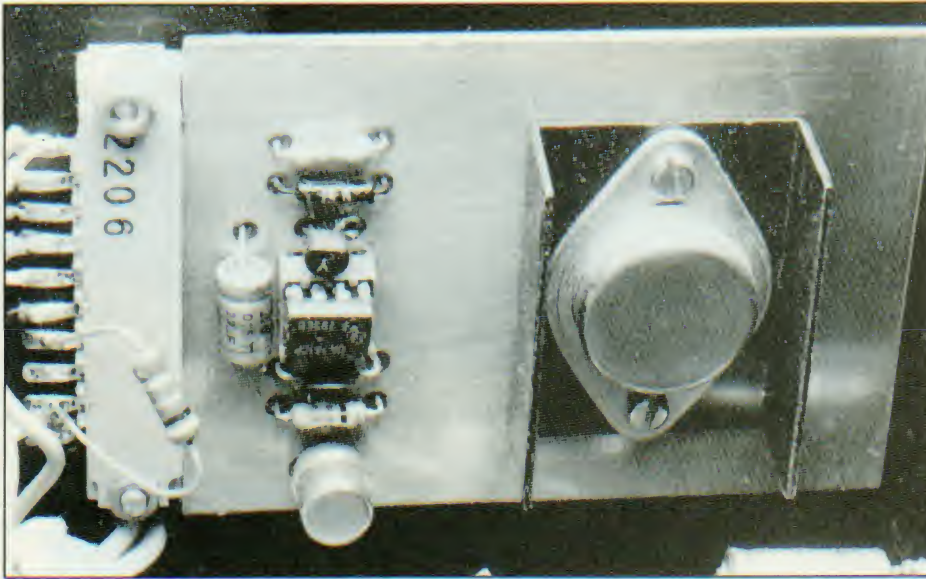
### Réalisation du circuit imprimé

Nous avons opté pour une petite carte enfichable sur un connecteur à 10 broches. La version encartable permet un câblage modulaire, une intervention aisée en cas de défaillance, et la possibilité, si le cas se présente, de comparer diverses formules d'alimentations (en respectant évidemment le brochage) dont on voudrait évaluer les performances. Le tracé de la plaque est donné figure 2 et son implantation figure 3, cela constitue une plate-forme d'essais pratique d'emploi. Le circuit intégré ampli-op biffet, sera monté sur support, ainsi vous pourrez comparer le comportement de la même version, produite par divers constructeurs. La plaquette sera, de préférence, cuivrée sur les deux faces, dont l'une sera préservée lors de la gravure chimique afin de constituer une masse efficace, blindant notre montage vis-à-vis d'éventuels retours de haute fréquence. Tous les trous, exceptés les points de masse, seront fraisés à l'aide d'un foret de 3 ou 4 mm ou d'une petite meule. Le côté masse sera verni pour éviter tout contact intempestif avec des composants lors du câblage.

### Le voltmètre digital

Par souci d'économie (coût : environ 100 F), et d'efficacité, nous ferons appel aux CA 3161 et 3162 RCA, regroupés en compagnie des trois afficheurs à Led de 13,5 mm, des drivers et des composants annexes sur un seul circuit imprimé. Un diviseur de tension et un inverseur pour la lecture des tensions et courants seront ajoutés sur le panneau avant. Un luxe dont on aurait tort de se priver ; l'emploi du voltmètre en appareil de mesure pour la mise au point de montages expérimentaux, s'accommode très bien d'une fiche coaxiale genre BNC et d'un cordon approprié. La protection contre les court-circuits devra être sûre, et réarmable manuellement, considérant qu'il n'y a pas de « Fumée sans





feu », un incident poussant à une consommation anormale a toujours une cause qu'il est préférable de déceler avant de rétablir le circuit.

Nous avons enfin un élément de comparaison valable : le prix de la réalisation que nous nous proposons d'inclure à l'alimentation sera confronté à celui d'un galvanomètre de bonne qualité. Nous constatons que pour un coût similaire, le voltmètre digital l'emporte sur plusieurs critères :

- l'impédance d'entrée très élevée (plusieurs dizaines de mégohms) ;
- la possibilité d'utiliser des décimales assorties aux diverses échelles ;
- la lecture directe, sans interprétation, des paramètres souhaités ;
- la sensibilité élevée : 999 mV à fond d'échelle ;
- l'affichage du dépassement de capacité et de l'inversion de la polarité ;

— le volume réduit de l'instrument de mesure : sans chercher la miniaturisation, avec des composants standard, et des afficheurs de grand format (13,5 mm), nous obtenons 42 × 85 × 15 mm, volume qui s'accommode des restrictions d'encombrement dans les installations mobiles (voir figure 4).

## Description du montage

Les circuits intégrés utilisés sont devenus déjà des classiques : CA 3161 E et CA 3162 E de RCA. Ils ont su gagner l'estime de l'amateur, non seulement pour leur coût modique, mais aussi par la simplicité d'emploi, l'alimentation du circuit étant unique. Le schéma retenu est celui de la figure 4. Le convertisseur

analogique/numérique CA 3162 E permet d'effectuer des mesures avec une impédance de 100 MΩ ; il ne nécessite pour l'affichage, qu'un décodeur BCD/7 segments, et de trois transistors driver. Deux potentiomètres permettent le calage du zéro et de la lecture en fond d'échelle. Le CA 3161 E est un décodeur BCD/7 segments destiné aux afficheurs LED à anodes communes. Il contient les résistances nécessaires à l'attaque des segments sous la tension requise. Il peut remplacer dans tous les montages TTL à affichage par anodes communes, le 7447, son brochage étant compatible broche à broche. L'utilisation d'afficheurs à cathodes communes est possible, à la seule condition de modifier le câblage des transistors drivers, un 4511 prenant simplement la place du CA 3161 E (brochage compatible) ; dans

ce cas, le commun change de polarité, la commutation des afficheurs s'effectuant côté masse lors du multiplexage. En fonction des fonds de tiroirs, des décodeurs TTL pourront remplacer le CA 3161 E, à condition, toutefois, de ne pas oublier les résistances de 330 ohms en série avec les segments des afficheurs à anodes communes. Si des afficheurs à cathodes communes sont employés en conjonction avec un 4511, les résistances série sont de rigueur, et les transistors drivers PNP connectés comme suit : base sans changement — collecteur à la masse — émetteur à la cathode. La modification consiste à rallonger les circuits des segments (broches 9 à 15 du décodeur BCD/7 segments) et intercaler des résistances en série. Pour le passage en version afficheurs à cathodes communes, il sera aussi nécessaire de modifier le tracé de la piste + 5 volts entre le curseur du potentiomètre de tarage du 0 et la broche 16 du décodeur, le commun des transistors driver de cathodes (collecteurs) sera ramené à la broche 7 du CA 3162 E (alimentation ou masse).

## La réalisation du module voltmètre

L'étude de cette alimentation nous ayant été demandée par une fédération cibiste, le CNAR, en vue de stages d'animation au sein de radio-clubs, certains impératifs se sont imposés. En effet, l'usager de la CB est un amateur peu averti en matière

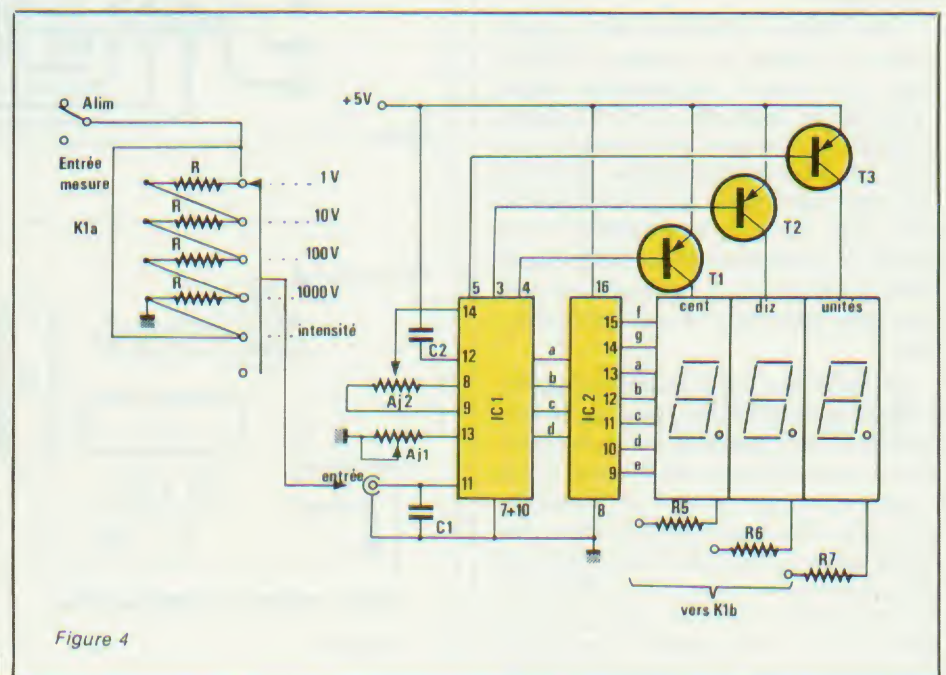


Figure 4



d'électronique. Il prend goût à la technique par l'usage de son hobby, aussi tout montage qui lui est proposé, devra être simple et d'un coût abordable. D'où le choix pour notre alimentation, de produits courants (transformateur, boîtier, semi-conducteurs) et de mise en œuvre simple (circuit voltmètre en époxy simple face avec straps pour la mise en parallèle des segments d'afficheurs, nécessaire au multiplexage). L'exception est le circuit enfichable du driver d'alimentation, où l'époxy double face a été employé pour améliorer le comportement en haute fréquence. La plaquette du voltmètre implique quelques précautions, son tracé est donné figure 5 et l'implantation figure 6: la première étape du câblage sera la mise en place des 10 straps de multiplexage, puis viendront les transistors drivers d'afficheurs, gare au brochage ! Les bases sont du côté du CA 3162 E, les émetteurs au centre, et les collecteurs sur les anodes des afficheurs, dans le cas où l'on réalise le montage proposé. Les circuits intégrés étant en technologie CMOS, il est souhaitable de les munir de supports, évitant ainsi tout problème de soudure par un fer à souder fiévreux.

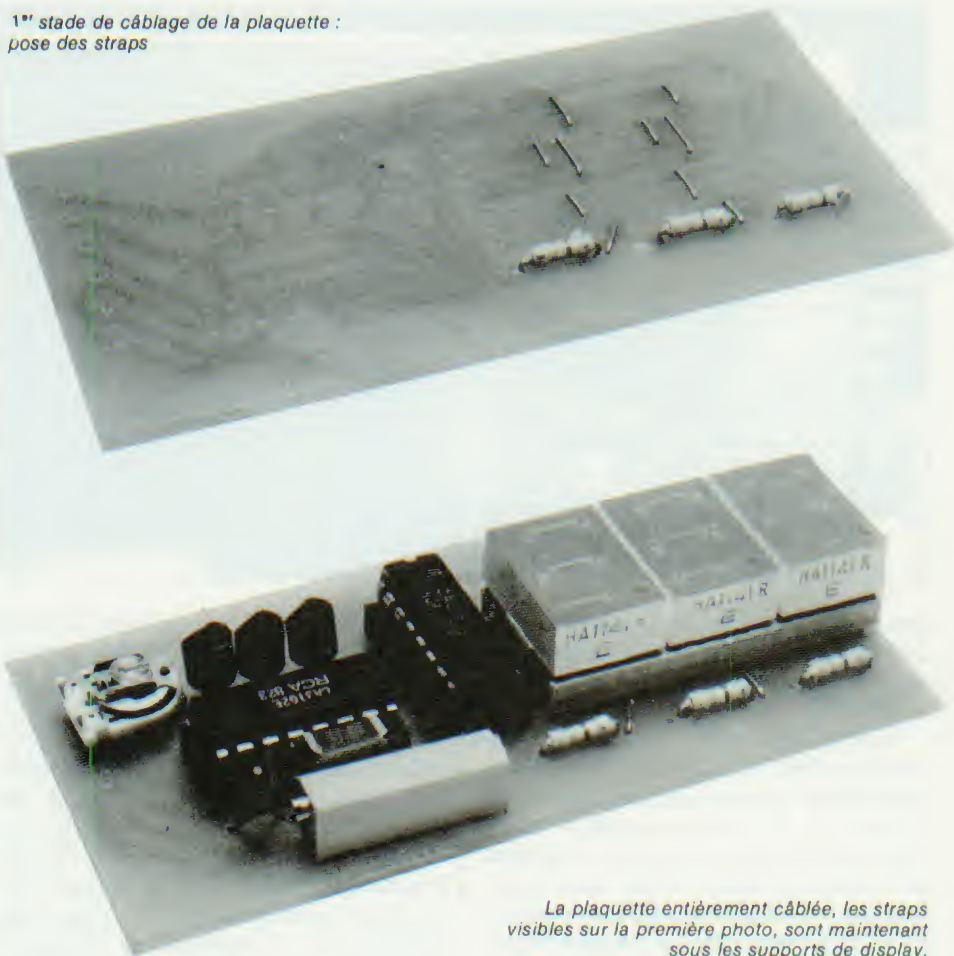
### La mise au point du voltmètre

Elle se résume en deux phases :  
— l'entrée du voltmètre (broche 11 du CA 3162 E) est mise à la masse, le potentiomètre P<sub>1</sub> sera ajusté jusqu'à obtention de l'affichage stable des trois zéros ;

— une tension connue sera appliquée à l'entrée au moyen du diviseur de tension approprié, selon l'échelle de mesure, puis P<sub>2</sub> (potentiomètre à 10 tours) amènera la tension lue à la valeur réelle. Cet étalonnage peut se faire par comparaison avec un bon multimètre à aiguille, la précision étant déjà largement supérieure à ce que l'on destine généralement à une alimentation.

La mise au point susmentionnée s'effectue sur le circuit mesure, le voltmètre étant alimenté par son régulateur monolithique de 5 Volts, toute variation de sa source d'alimentation entraînant une modification des calibrages. Les points décimaux des afficheurs sont reliés à la galette du commutateur rotatif à deux circuits assurant le changement des gammes de mesure. À remarquer le câ-

1<sup>er</sup> stade de câblage de la plaquette : pose des straps



La plaquette entièrement câblée, les straps visibles sur la première photo, sont maintenant sous les supports de display.

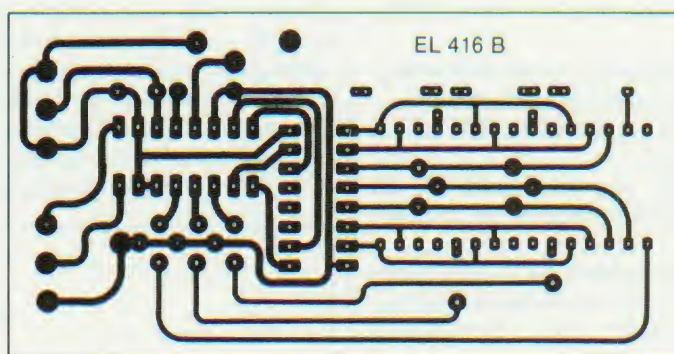
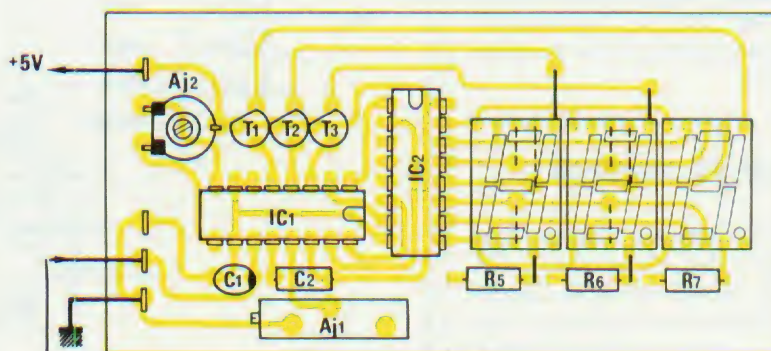


Figure 5



Entrée (commun du commutateur K1a)

Figure 6



blage de l'alimentation du voltmètre en amont et en aval du shunt, selon la fonction souhaitée : lecture de la tension ou de l'intensité. Cette curiosité locale évite de prendre en compte la chute de tension (100 mV par ampère) occasionnée par la résistance du shunt lors de la lecture de la tension de sortie, parfaitement stable, la régulation étant située en aval.

Dans certains cas, lorsque les émetteurs-récepteurs sont insuffisamment filtrés (retours de haute fréquence sur les câbles d'alimentation), il peut être nécessaire d'intercaler sur l'entrée du voltmètre, une self de choc sur ferrite ainsi qu'un condensateur de découplage, évitant de fausser les mesures en position émission.

## Interconnexion générale

Comme en témoigne la figure 7, il s'agit certainement de la partie du montage qui réclame le plus d'attention, toute erreur de câblage pouvant s'avérer fatale pour certains semiconducteurs. On commencera par fixer le transformateur et son porte fusible. Ensuite, on raccordera, le pont de diode, fixé au châssis à l'aide de fil de forte section multibrins (4 mm<sup>2</sup>) en utilisant des fiches « FASTON ». Puis toujours avec des fils de forte section, on câblera le condensateur de filtrage, en faisant attention aux polarités. Le modèle que nous avons choisi est vertical avec un collier de fixation au châssis. Sa capacité sera choisie en fonction de l'intensité maximale voulue. Pour 6A avec deux ballasts, un 4 700µF/40 V (minimum) convient ; pour une version équipée de quatre ballasts et pouvant prétendre, au moins à un courant réglé de 12 A, on choisira un 10 000 ou 12 000µ F ; dans ce cas, le transformateur sera un modèle 350 VA. Le pont de diodes quant à lui est un 25 A et reste donc inchangé quelque soit la configuration adoptée.

Toutes les liaisons qui doivent impérativement être réalisées en forte section, sont tracées en trait fort sur la figure 7, on s'y reportera donc avec profit.

La résistance shunt qui détermine l'intensité maximale déclenchant la

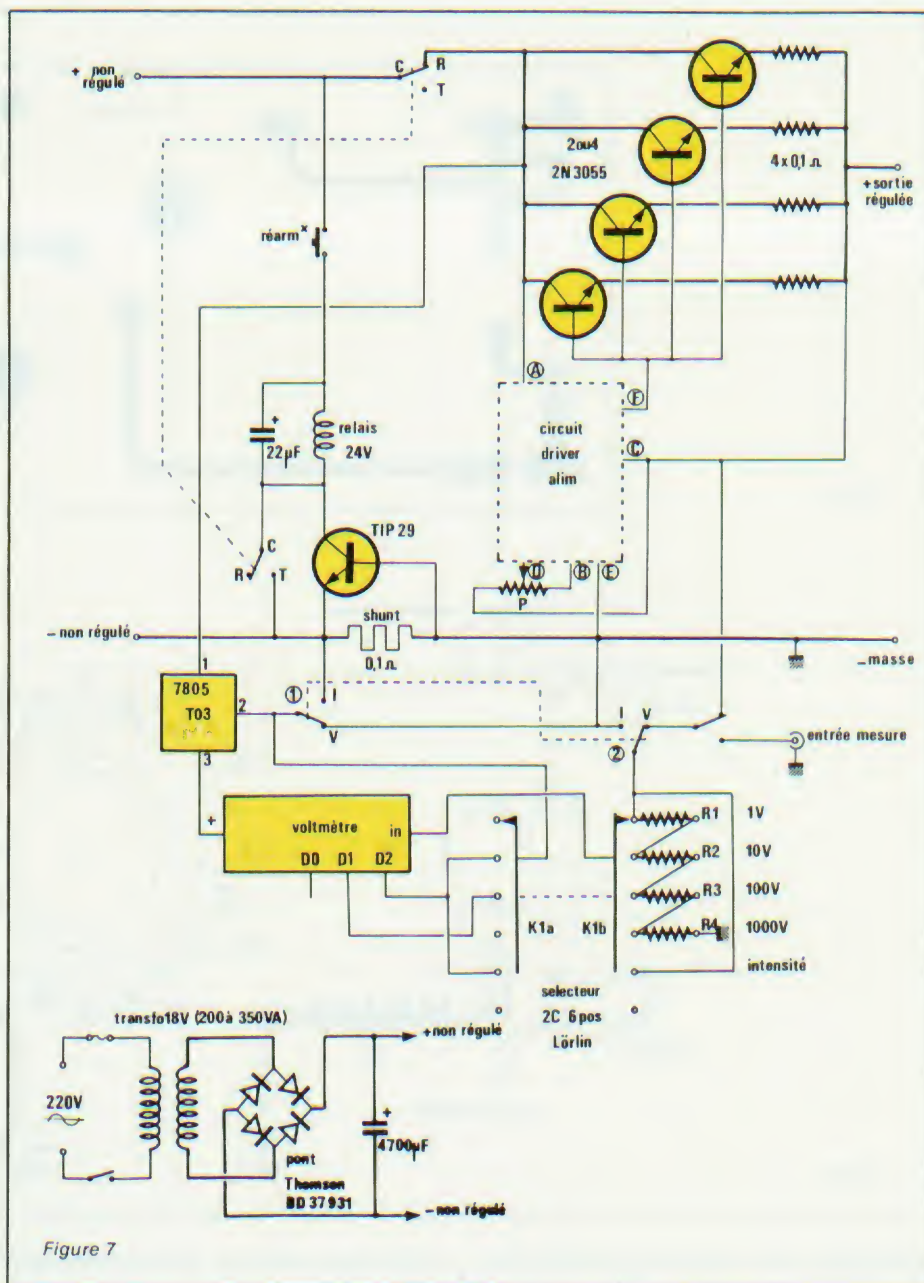
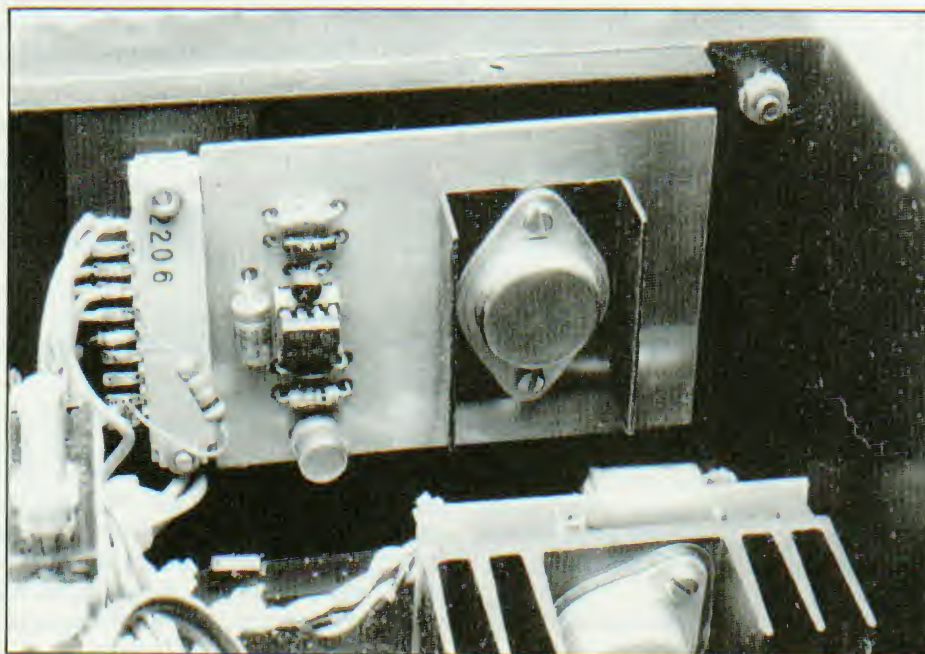


Figure 7





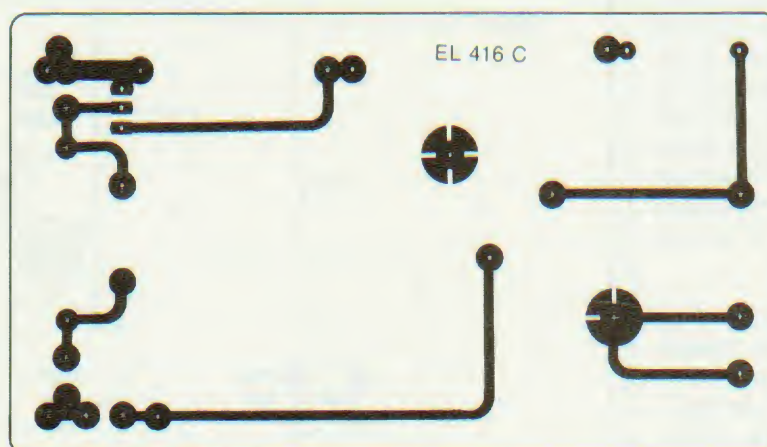


Figure 8

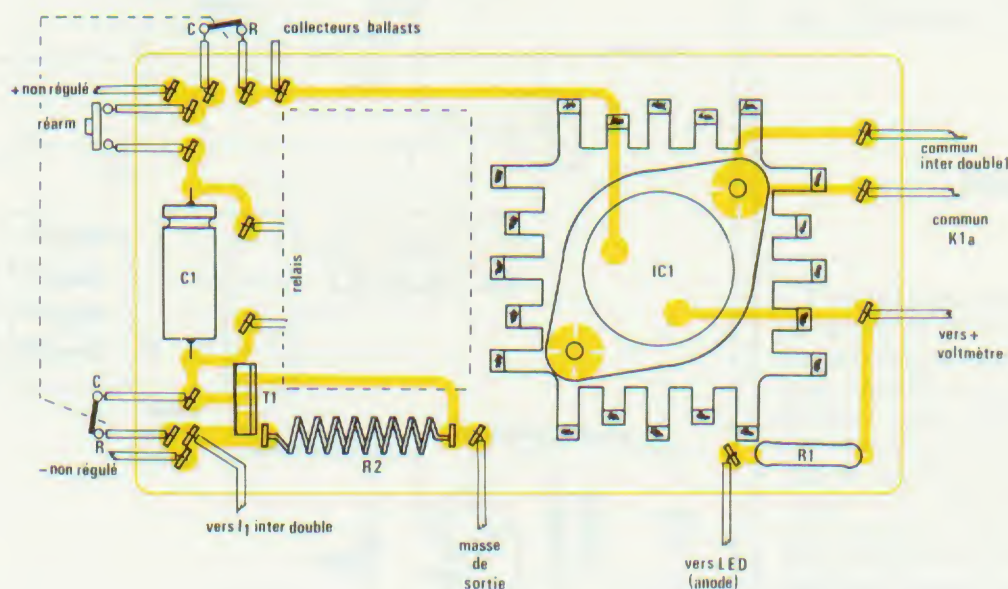


Figure 9

protection, est constituée de cinq spires de fil de constantan (fil pour résistance chauffante) en l'air bobinées sur une forme cylindrique de 10 mm de section. On l'ajustera avec précision après des essais effectués à l'aide d'un ampèremètre étalonné.

On veillera particulièrement au branchement des différents inverseurs et commutateurs.

L'inverseur utilisé pour la commutation lecture de tension-lecture d'intensité est du type double circuit, car en position intensité la mesure est effectuée par le shunt de  $0,1\Omega$  d'où l'obligation de commuter la masse du voltmètre. En intensité cette masse est prise en amont de la résistance et en tension, elle est prise en aval pour mesurer la ddp réelle disponible sur les bornes de sortie.

Tous les éléments annexes ne figurant pas sur les deux platines précé-

demment décrites, hormis les dispositifs de puissance sont regroupés sur une petite platine imprimée qui fait l'objet des figures 8 et 9. Le régulateur 7805 en boîtier T03 sera muni d'un petit radiateur.

Seul le relais 24 V qui doit pouvoir commuter plus de 10 A sur deux circuits (2 RT) sera fixé à l'extérieur, le modèle choisi (Siemens V 2300 SA 7 ASI A052) ne pouvant pas se monter sur circuit imprimé.

Le poussoir de réarmement, doit être du type normalement fermé à action fugitive.

Les ballasts seront placés sur un radiateur, couvrant toute la face arrière du boîtier ESM, de même que les résistances de  $0,1\Omega/5\text{ W}$  d'appariement. Le classique kit de montage (mica, graisse silicone, et canons isolants) sera employé de façon à ne pas porter le radiateur à un appareil autre que celui de la masse.

## Le résultat final

Pour une dépense comprise entre 500 et 600 F, un temps de travail de 6 à 8 heures, selon le soin apporté à la réalisation, nous voici en possession d'une alimentation puissante, capable de débiter 10 ampères, sûre, protégée contre les court-circuits, compacte, de maniement simple et attrayant. Son voltmètre continu de 0 à 1 000 V, débrayable est le point de départ d'un petit laboratoire d'amateur qui, par l'adjonction d'accessoires (pour les mesures en alternatif, etc.) peut rendre d'inappréciables services, avec son impédance d'entrée de 1 Mégohm (selon la valeur des résistances du diviseur de tension que nous avons réalisé) que l'on peut comparer à notre multimètre à aiguille de 20 ou 40 K ohms par volt. C'est l'avantage de l'amateur, peu avare de son temps et de sa main d'œuvre, que de réaliser des pro-



duits où la qualité est l'objectif essentiel, même si le coût est comparable aux produits manufacturés dans lesquels bien souvent la rentabilité donne la priorité au quantitatif, au détriment du qualitatif.

B. BENCIC

## Nomenclature

### Platine régulation

#### Résistances 1/4 W 5 %

R<sub>1</sub> : 100Ω

R<sub>2</sub> : 3,3 kΩ

R<sub>3</sub> : 1 kΩ

P : 22 kΩ linéaire (si possible Cermet)

#### Condensateur

C<sub>1</sub> : 22 μF/40 V électrochimique

#### Semi-conducteurs

D<sub>1</sub> : 1 N 4148

D<sub>2</sub> : Zener 4,7 V/0,5 W

T<sub>1</sub> : 2 N 3055 (sur radiateur en U)

T<sub>2</sub> : 2 N 1711

T<sub>3</sub> : 2 N 3819

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> : TL 081 (ou équivalent)

#### Module Voltmètre

#### Résistances 1/4 W

R<sub>1</sub> : 910 kΩ 1 %

R<sub>2</sub> : 91 kΩ 1 %

R<sub>3</sub> : 9,1 kΩ 1 %

R<sub>4</sub> : 910Ω 1 %

R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> : 330Ω

Aj<sub>1</sub> : 20 kΩ 10 tours (Spectrol, bourns...)

Aj<sub>2</sub> : 10 kΩ horizontal (modèle à curseur graphite de préférence).

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 1 μF/10 V tantale

C<sub>2</sub> : 100 nF/100 V MKH

#### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> : CA 3162 E RCA

IC<sub>2</sub> : CA 3161 E RCA (voir texte)

3 afficheurs sept segments à anodes communes type HA 1141 Siemens ou équivalent (voir texte)

#### Semi conducteurs

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> : BC 181 (ou PNP équivalent attention au brochage)

#### Divers

1 commutateur 2 circuits, 6 positions LÖRLIN

#### Platine d'interconnexion

#### Résistances

R<sub>1</sub> : 470Ω 1/4 W (pour Led témoin)

R<sub>2</sub> : 0,1Ω/5 W (voir texte) (5 spires de constantan)

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 22 μF/63 V chimique

#### Semi conducteurs

T<sub>1</sub> : BD 241 C

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> : 7805 en boîtier TO 3

#### Divers

Cosses poignards

1 radiateur pour TO 3 (Mod 16 C ISKRA)

1 relais 24 V 2 RT (contact 10 A)

Par exemple : Siemens V 23009 A 7 A51 A 052.

#### Eléments ne figurant pas sur les platines

1 transformateur 220 V/18 ou 24 V 200 ou 350 VA (voir texte). Pour modèle 200 VA ESM série EQ 200 VA 2 T (2 × 9 ou 2 × 12)

1 fusible 2A et le porte fusible associé

1 pont de diodes BD 37931 Thomson et quatre fiches FASTON femelles.

1 condensateur de 4700 ou 10 000 μF/TS 40 V minimum

1 connecteur 10 broches (1 pas 1/2)

1 boîtier ESM ET 24/11

1 interrupteur marche/arrêt

1 inverseur deux circuits (V/I)

1 inverseur alim./mesure

1 poussoir NF contact fugitif

1 LED rouge témoin de mise en marche

1 embase BNC femelle

2 boutons

Visseries, fils de câblages

2 embases bananes femelles.

## BIBLIOGRAPHIE

E. RIVIER & R. SARDOS : « LA MATRICE S : DU NUMERIQUE A L'OPTIQUE »

Collection des monographies d'électronique publiées sous la direction du Professeur Pierre Grivet. 380 + XII pages. Format 24 × 16 cm. Masson éditeur.

La Matrice S dite « de répartition » (de l'anglais « scattering matrix ») et quelquefois encore appelée « matrice de transmission » est un outil mathématique déjà ancien dont l'introduction et l'utilisation remontent aux années 40 de ce siècle. A cette époque, son usage se limitait au domaine des hyperfréquences, où elle permettait de transcrire la répartition des ondes incidentes et réfléchies aux différentes entrées et sorties d'un système fonctionnant dans cette gamme du spectre radioélectrique. Cependant, depuis ces premiers temps, la matrice S a vu son intérêt grandir et largement dépasser son cadre initial d'emploi pour s'adapter à l'analyse des réseaux et constituer la base de la théorie optique des amplificateurs et des circuits passifs (alors qu'en théorie classique des circuits on s'intéresse aux échanges d'énergie sous deux formes différentes, électrique et ma-

gnétique, pour réintroduire le double aspect énergétique imposé par les lois de la Thermodynamique, en théorie optique, on prend en compte l'énergie des ondes incidentes et celle des ondes transmises ou réfléchies).

L'objet du livre de E. Rivier et R. Sardos est de faire le point sur toutes les applications possibles de la matrice S, y compris les plus récentes (circuits digitaux, VLSI, conception de microcircuits intégrés, circuits acoustiques...) sans pour autant négliger les domaines plus conventionnels qui l'ont révélée. D'abord, tout le spectre hertzien, des plus basses fréquences aux fréquences optiques, est passé en revue, en commençant par la B.F. pour ne pas rebuter d'entrée le lecteur peu habitué à la théorie des champs, qui ne sera abordée que le plus tard possible avec la H.F.. Ensuite, les auteurs en viennent à la traduction, en terme de matrice S, des propriétés d'un système multi-accès et des propriétés qui découlent de la réciprocité et de la conservation de l'énergie avant de traiter les systèmes à perte. Calcul moderne des amplificateurs et oscillateurs HF et filtrage numérique, avec C.A.O., terminent cette

deuxième grande partie de l'ouvrage. Mais ce dernier serait incomplet sans exemples d'illustration aussi trouvons-nous, à la suite et sur près de 140 pages, 29 cas d'études concrétisant l'utilisation de la matrice S dans tous les domaines envisagés précédemment. Une bibliographie bien fournie complète ce livre ; nous avons pourtant été surpris de ne pas y trouver les deux tomes de l'ouvrage de Jean Ortusi (parus chez le même éditeur, dans la même collection, 16 ans plus tôt : « Etude mathématique des circuits de l'électronique ») qui avaient, en leur temps déjà, attiré l'attention sur tout l'intérêt de la théorie optique des quadripôles et de l'utilisation de la matrice de répartition.

Ce livre s'adresse aux étudiants de l'enseignement supérieur (Licences et maîtrises de Physique, Electronique et Télécommunications) ainsi qu'aux ingénieurs et chercheurs travaillant dans le domaine des Télécommunications et de l'Electronique au sens le plus large, et ne nécessite qu'une pratique courante du calcul matriciel en sus des connaissances de base (en Electronique, en Physique et en Mathématiques) à ces niveaux.

Ch. PANNEL



# DANS L'ESPACE MUSICAL...



*Light-Show Orchestres Discothèques*

**chaque mois chez votre marchand de journaux**



# Mesure des tensions et des intensités

Sitôt franchi le stade de l'électronique aveugle (montage d'un kit très simple, reproduction irréfléchie d'un clignotant...), l'électronicien, même amateur, se trouve confronté à la nécessité des mesures. Les premières, en même temps que les plus accessibles, portent sur les différences de potentiels et sur les intensités, qu'elles soient continues ou alternatives. Le plus souvent, ces mesures s'effectuent à l'aide de multimètres, de type analogique ou numérique.

Nous n'aborderons que succinctement les problèmes théoriques que posent de telles mesures, pour insister au contraire sur les conditions de leur validité : précision, perturbations de la grandeur testée par l'appareil employé, etc.

## Le galvanomètre à cadre mobile

C'est l'élément fondamental de tous les multimètres analogiques. Les lois de l'électromagnétisme (action d'une induction sur un courant) et celles de la mécanique (couple de rappel exercé par un ressort spiral ou un fil de torsion) régissent l'équilibre, après rotation d'un angle  $\alpha$ , de l'équipage mobile d'un galvanomètre. Nous n'en rappellerons pas la théorie : on la trouve dans tous les traités d'électricité. Retenons simplement que grâce à la géométrie d'entrefer traditionnellement utilisée, la déviation angulaire  $\alpha$  est proportionnelle à l'intensité  $I$  du courant continu qui traverse le galvanomètre.

## Sensibilité d'un galvanomètre

C'est sa caractéristique première. Elle peut s'exprimer par le rapport de la déviation  $\alpha$  correspondant à une intensité  $I$  donnée :

$$s = \frac{\alpha}{I}$$

Dans la pratique, on la donne plutôt sous forme de l'intensité continue nécessaire pour obtenir la déviation à pleine échelle, c'est-à-dire, généralement, pour un angle de  $90^\circ$ . On trouve, ainsi, des galvanomètres de  $100 \mu A$ , de  $50 \mu A$ , de  $20 \mu A$ , etc.

## Résistance interne d'un galvanomètre

Le cadre d'un galvanomètre porte l'enroulement de fil de cuivre dans lequel circule le courant à mesurer. Ce bobinage offre évidemment une résistance propre  $r$ , dont nous analyserons plus loin l'importance.

Bien que variant avec les modèles, cette résistance se situe toujours dans les mêmes ordres de grandeur : environ  $1 \text{ k}\Omega$ .

## La mesure des intensités continues

Tout galvanomètre, puisqu'il dévie d'un angle  $\alpha$  proportionnel à l'in-

tensité  $I$  du courant continu qui le traverse, mesure directement des courants continus, après un simple étalonnage. À l'évidence, il ne comporte alors qu'une seule gamme, dont la limite supérieure se trouve fixée par la sensibilité.

La mesure des intensités supérieures à celle qui provoque la déviation maximale, implique la mise en parallèle, sur le galvanomètre, de résistances dites **shunts**. La figure 1 illustre le principe du montage.

Appelons  $I$  l'intensité maximale sur l'échelle souhaitée, et  $r$  la résistance interne du galvanomètre  $G$  ; celui-ci, employé seul, donne sa pleine déviation pour une intensité  $I_1$ . Le problème consiste à déterminer la résistance  $r_s$  du shunt.

L'intensité totale  $I$  se partage en  $I_1$  dans le galvanomètre, et  $I_2$  dans le shunt ; donc :

$$I_2 = I - I_1$$

Aux bornes de chaque branche, les intensités  $I_1$  et  $I_2$  donnent la même chute de tension  $v$  :

$$v = r I_1 = r_s I_2$$

Connaissant  $I$ ,  $I_1$  et  $r$ , on en déduit la résistance  $r_s$  du shunt :

$$r_s = r \frac{I_1}{I_2} = r \frac{I_1}{I - I_1}$$

Prenons un exemple pratique correspondant à des ordres de grandeur plausibles :

$I_1 = 100 \mu A$ ,  $I = 1 \text{ mA}$ , et  $r = 1 \text{ k}\Omega$ .

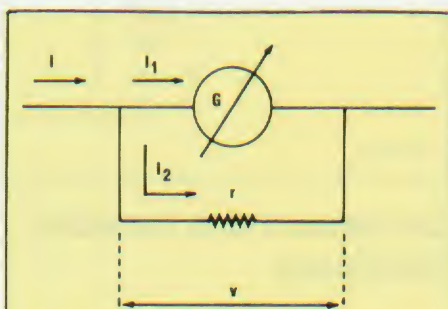


Figure 1

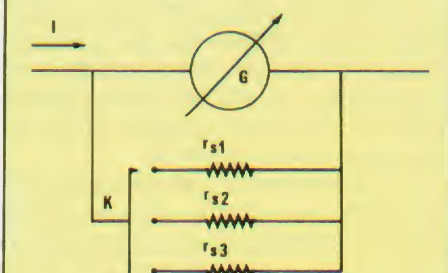


Figure 2



On trouve :

$$r_s = \times \frac{0,1}{0,9} = 0,111 \text{ k}\Omega$$

donc un shunt de  $111\Omega$ .

Dans un multimètre, qui offre plusieurs gammes de mesure des intensités, on commute différentes valeurs de shunts, comme le montre la figure 2.

## Perturbations introduites par un ampèremètre

Partant de considérations qui relèvent autant de la philosophie (la vraie, réservée aux scientifiques et inaccessible aux bavards...) que de la physique, on peut montrer que toute tentative de mesurer une grandeur, modifie celle-ci. L'exemple illustré par la figure 3, montre que cette affirmation générale s'applique aux ampèremètres.

En 3, a, le générateur de tension, supposé parfait (c'est-à-dire sans résistance interne), fournit une force électromotrice  $E$ . Celle-ci, à travers la résistance  $R$ , donc dans l'ensemble du circuit, fait circuler une intensité :

$$I = \frac{E}{R}$$

Supposons que, pour mesurer  $I$ , on insère, au point A du circuit, un ampèremètre de résistance interne  $r$ . La résistance totale dans laquelle débite le générateur devient  $R + r$ , et la nouvelle intensité, que mesure l'ampèremètre, est (figure 3, b) :

$$I' = \frac{E}{R + r}$$

Elle diffère, évidemment, de celle qui existait en l'absence d'appareil de mesure.

On caractérise généralement la perturbation introduite par un ampèremètre, en indiquant la chute de tension créée à ses bornes par l'intensité qui provoque la déviation à pleine échelle. Dans la plupart des multimètres, cette chute de tension se situe aux alentours de 100 mV. On remarquera, en se reportant à la figure 2, qu'elle est la même sur tous les calibres.

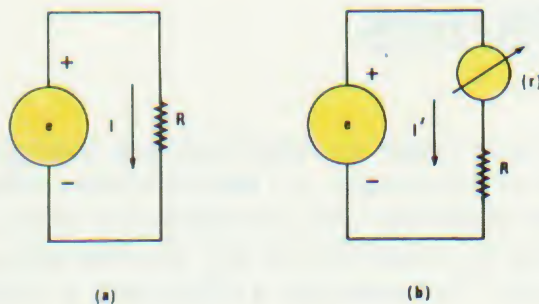


Figure 3

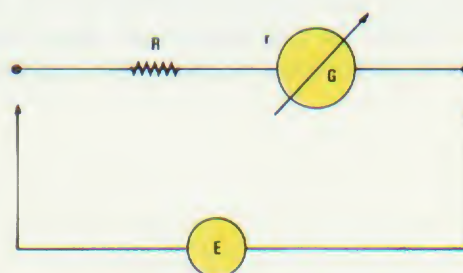


Figure 4

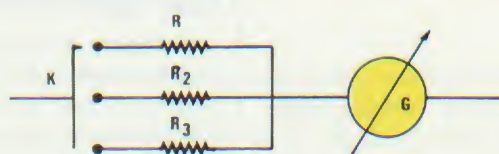


Figure 5

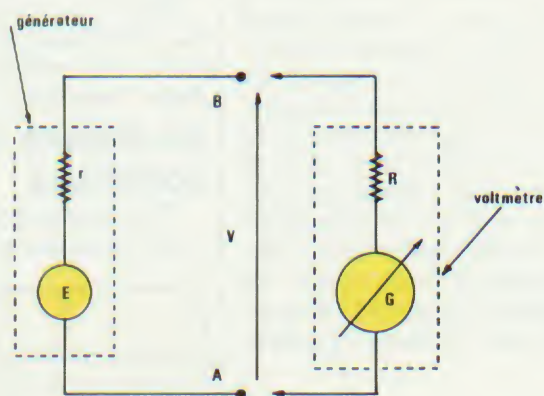


Figure 6

## La mesure des tensions continues

Un galvanomètre ne peut mesurer que des intensités continues. La mesure d'une différence de potentiel implique donc sa transformation en un courant : c'est ce qu'on réalise dans la fonction voltmètre, grâce au montage de la figure 4.

En série avec le galvanomètre  $G$ , de résistance interne  $r$ , et donnant sa pleine déviation pour une intensité  $I$ , on branche une résistance  $R$ . Supposons, alors, qu'on veuille construire un voltmètre déviant à fond

pour une tension  $E$ . Il faut que, dans le circuit de la figure 4, la f.e.m.  $E$  fasse circuler une intensité  $I$ , ce qui implique :

$$E = (R + r) I$$

De cette relation, on déduit la valeur de  $R$  :

$$R = \frac{E - r I}{I}$$

Illustrons ce calcul par un exemple pratique : on souhaite, avec un galvanomètre de résistance interne  $r = 1 \text{ k}\Omega$  et de sensibilité  $100 \mu\text{A}$ , réa-



liser un voltmètre déviant à pleine échelle pour une tension  $E = 10$  volts. La relation ci-dessus donne :

$$R = 99 \text{ k}\Omega$$

Là encore, pour un voltmètre à plusieurs sensibilités, on commute différentes valeurs de  $R$  (figure 5).

### Perturbations introduites par un voltmètre

Le galvanomètre d'un voltmètre, ne dévie que si un courant le traverse. Ce courant, évidemment, provient de la source sur laquelle s'effectue la mesure, ce qui perturbe la grandeur testée.

Considérons un générateur continu de force électromotrice  $E$ , mais affligé (ce qui est inévitable) d'une résistance interne (figure 6). A vide, donc lorsque le générateur ne débite aucun courant, la tension entre les points A et B est rigoureusement égale à  $E$ .

Pour mesurer cette tension, on connecte, entre A et B, un voltmètre de résistance interne  $R$  (somme de la résistance du galvanomètre, et de la résistance série). L'ensemble de  $r$  et de  $R$  forme un diviseur de tension, et on ne dispose plus, entre les points A et B, que d'une différence de potentiel :

$$V = E \frac{R}{R + r}$$

inférieure à  $E$ . C'est évidemment  $V$ , et non  $E$ , qu'affiche le voltmètre.

Précisons ces explications sur un exemple pratique. Dans le circuit de la figure 7, a, on souhaite mesurer la différence de potentiel entre le collecteur du transistor T et la masse, donc aux bornes de  $R_4$  (tension continue en l'absence de signal). Supposons déterminées les polarisations (donc les valeurs de  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ ) pour que, à travers  $R_4$ , circule un courant de 0,4 mA, qui entraîne une chute de tension de 4 volts.

On branche alors le voltmètre précédemment calculé, déviant à pleine échelle pour 10 volts, et offrant une résistance d'entrée de 100 k $\Omega$ . Le courant sortant par le collecteur de T (figure 7, b) se partage maintenant entre  $R_4$  et le voltmètre, dont l'ensemble équivaut à la mise en parallèle de 10 k $\Omega$  et de 100 k $\Omega$ , soit une résistance de 9 k $\Omega$  environ. Le courant de 0,4 mA donne alors la chute de tension  $V$  lue par le voltmètre :



Exemple de cadran, très complet, d'un multimètre analogique. L'aiguille couteau, et la glace (visible ici sous forme d'un secteur gris), minimisant les erreurs de parallaxe. L'impédance d'entrée, en voltmètre, est donnée pour les mesures en continu (40 000  $\Omega/V$ ) et pour celles en alternatif (1 000  $\Omega/V$ ).

$V = RI = 3,6$  volts  
au lieu des 4 volts disponibles en l'absence de mesure.

### Expression de la résistance interne d'un voltmètre

Pour un galvanomètre de sensibilité donnée, la résistance interne du voltmètre dépend de la résistance série déterminant la gamme. Pour caractériser un multimètre offrant plusieurs gammes de mesure des tensions, il n'est donc pas commode de donner sa résistance interne.

Il apparaît plus universel, au contraire, de considérer directement la consommation de courant de l'appareil. A pleine échelle, celle-ci ne dépend que de la sensibilité du galvanomètre utilisé.

Par tradition, et pour mettre tout de même en évidence l'impédance d'entrée, on indique la valeur de la résistance qu'il faut brancher en série avec le galvanomètre, pour une déviation à pleine échelle sur une tension de 1 volt. Ainsi, avec un galvanomètre de 100  $\mu A$ , on parlera d'un voltmètre de 10 k $\Omega$ /volt.

### Précision des mesures effectuées au multimètre

La précision d'une mesure (tension, intensité, ...) dépend de deux

catégories de facteurs : les uns liés à l'appareil utilisé, et les autres, à l'opérateur. Nous ne parlerons ici que des premiers :

Parmi eux, interviennent encore divers paramètres, dont nous n'analyserons pas le détail (galvanomètre, résistances série ou parallèle, etc.).

La théorie, confirmée par l'expérience, montre que, sur une gamme donnée, l'erreur absolue demeure constante tout au long de l'échelle ; on devrait donc caractériser l'incertitude des lectures par cette erreur absolue. Mais ceci impliquerait de la préciser pour chaque gamme, alors que l'erreur relative reste la même sur toutes les gammes. Finalement, on résout le problème en annonçant l'erreur relative à pleine échelle.

La figure 8 précise cette notion. Supposons que l'erreur relative à pleine échelle du voltmètre considéré, soit de 3 % (on dit qu'il s'agit d'un appareil de classe 3). Sur l'échelle 10 volts, l'erreur absolue est alors, quelle que soit la déviation :

$$\Delta V = \frac{10 \times 3}{100} = 0,3 \text{ volt}$$

Dans le cas de la figure 8, a (affichage : 9 volts), l'erreur relative est alors :

$$\frac{0,3 \times 100}{9} = 3,3 \%$$

Par contre, dans le cas de la figure 8b, où, sur la même échelle, le voltmètre n'affiche plus que 2 volts, l'erreur relative devient :

$$\frac{0,3 \times 100}{2} = 15 \%$$

On voit donc qu'il faut changer d'échelle dès que possible, pour obtenir une grande déviation, et conserver une précision acceptable.

### Les voltmètres numériques

Bien que connus, et utilisés dans les laboratoires, depuis longtemps

Sinclair (maintenant Thandar) fabrique plusieurs modèles de multimètres à 2 000 ou à 20 000 points.





déjà, les voltmètres numériques ne sont devenus que récemment accessibles à l'amateur. Cette popularisation découle d'une importante réduction des prix, due elle-même aux progrès de fabrication des circuits intégrés regroupant nombre de fonctions complexes (circuits LSI).

Tout multimètre numérique est, d'abord, un voltmètre continu, auquel, grâce à quelques circuits annexes, on adjoint d'autres fonctions: mesures des tensions alternatives, mesure des intensités continus ou alternatives, mesure des résistances. Nous dirons donc quelques mots de la fonction de base, c'est-à-dire de la mesure des tensions continues.

Différentes techniques sont utilisables: construction d'un escalier, méthode d'approximation successives, méthode par conversion tension-fréquence, intégration à double rampe, etc. Nous ne traiterons que de la dernière, de loin la plus employée.

Elle est fondée sur l'intégration, pendant un temps donné, toujours le même, de la tension continue d'entrée, suivie de la mesure du temps nécessaire à la décharge, à courant constant, du condensateur d'intégration. Le synoptique de l'ensemble des circuits mis en œuvre, apparaît à la figure 9.

Au début du cycle de mesure, le circuit logique ferme l'interrupteur  $K_1$ , et fait démarrer le compteur, pour une durée  $T$  déterminée par un nombre fixe d'impulsions d'horloge. Pendant cette durée  $T$ , où la tension inconnue  $V_i$  est reliée à l'amplificateur opérationnel  $A$ ,  $V_i$  fournit, à travers  $R_i$ , le courant de charge du condensateur  $C$ . A l'issue de la période  $T$ , la différence de potentiel  $V_c$ , aux bornes de  $C$ , est proportionnelle à  $V_i$ , comme le montre la figure 10, où apparaissent deux courbes correspondant aux valeurs  $V_{i1}$  et  $V_{i2}$ .

A la fin de la période  $T$ , le circuit logique ouvre  $K_1$ , et ferme simultanément  $K_2$ , appliquant ainsi, sur l'entrée de l'intégrateur, la tension de référence  $V_{ref}$ , de polarité opposée à  $V_i$ , et constante. Le condensateur  $C$  se décharge donc à courant constant, et la courbe de décharge (figure 10) a toujours la même pente. Le temps  $t$  nécessaire pour décharger totalement le condensateur  $C$ , est alors une fonction linéaire de la tension  $V_c$  atteinte en fin de charge, donc de  $V_i$ .

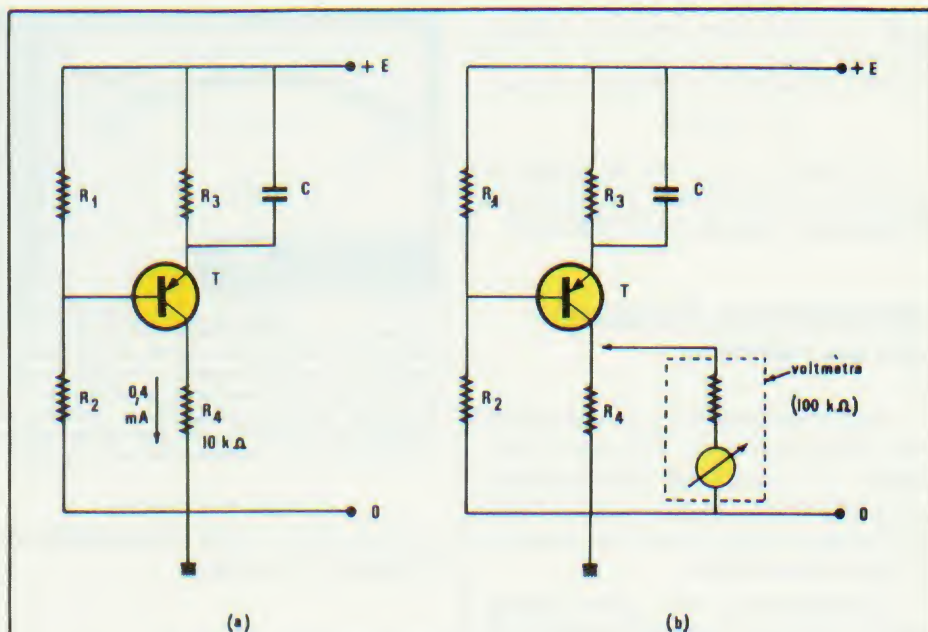


Figure 7

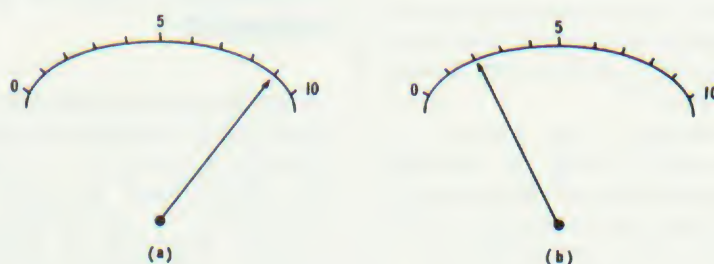


Figure 8

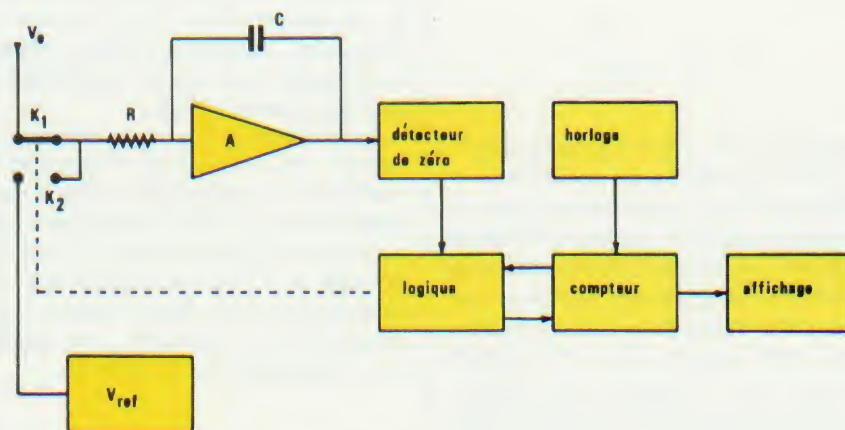


Figure 9

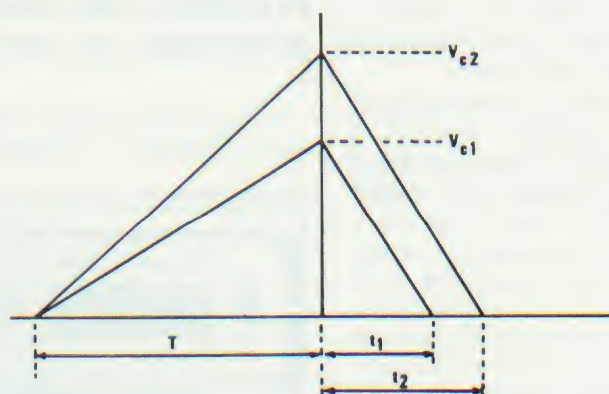


Figure 10



Plus précisément, on peut écrire que, après la charge :

$$V_c = \frac{1}{RC} \int_0^T V \, dt = \frac{1}{RC} V_r T$$

Pendant la durée  $t$  de la décharge, on a de même :

$$V_c = \frac{1}{RC} \int_0^t V_{rel} \, dt = \frac{1}{RC} V_{rel} t$$

En égalant ces deux expressions de  $V_c$ , on tire  $V_r$  :

$$V_r = \frac{t}{T} V_{rel}$$

La durée  $t$  est mesurée par le compteur, et transmise aux circuits d'affichage.

Puisque  $t$  et  $T$  sont mesurés à partir de la même horloge de commande du compteur, et qui peut être extrêmement stable, la seule cause d'erreur réside dans l'éventuelle inconstance de la référence  $V_{rel}$ .

## Du voltmètre numérique au multimètre

D'après ce que nous avons dit précédemment, toute grandeur autre qu'une tension continue, ne peut être mesurée qu'après sa conversion en tension continue. Pour celle-ci, d'ailleurs, on doit prévoir plusieurs gammes de mesures, grâce à un atténuateur.

L'une des caractéristiques du circuit de la figure 9, est sa grande impédance d'entrée. Généralement, la sensibilité à pleine échelle, atténuée directement, atteint 200 mV. Les autres gammes de tensions continues deviennent accessibles par l'emploi d'un atténuateur comme celui de la figure 11, offrant une impédance d'entrée normalisée à 10 M $\Omega$ . L'atténuateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions (résistance de 1 k $\Omega$  et tube néon).

Pour la mesure des intensités continues, on fait circuler le courant inconnu dans une résistance calibrée. Plusieurs sensibilités sont obtenues grâce au dispositif de la figure 12, où on notera une protection par deux diodes montées tête-bêche



Quelques exemples de la gamme des multimètres numériques Metrix.

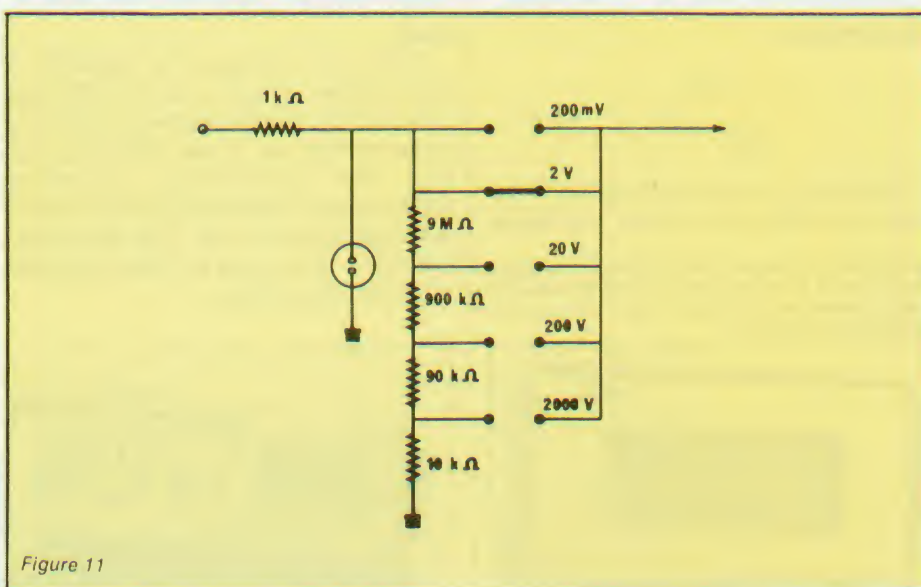


Figure 11

en parallèle sur l'entrée, et par un fusible.

La mesure des grandeurs alternatives suppose un redressement préalable. On utilise, pour éliminer le seuil de conduction, la solution classique des diodes insérées en contre-réaction sur un amplificateur opéra-

tionnel, selon la configuration de la figure 13.

Enfin, en fonction ohm-mètre, la résistance inconnue  $R_x$  est traversée par le courant que délivre un générateur à intensité constante. On mesure alors la chute de tension aux bornes de  $R_x$ .



## La précision dans les voltmètres numériques

Outre leur grande impédance d'entrée, les voltmètres numériques se caractérisent par leur précision élevée: celle-ci, selon les modèles (donc selon les prix!), peut varier de 0,1 % à 0,001 %.

Différents paramètres déterminent l'incertitude sur les mesures: les analyser ici dépasserait le cadre de notre étude. Par contre, tout utilisateur doit savoir interpréter correctement les caractéristiques fournies par le constructeur; c'est sur cet aspect du problème que nous insisterons.

Prenons l'exemple classique d'un appareil à 3,5 digits, soit 2000 points de lecture (affichage compris entre 0000 et 1999), et dont la précision est donnée comme atteignant, pour les tensions continues,  $\pm 0,5\%$  de la lecture,  $\pm 1$  digit. A pleine échelle, l'erreur maximale possible est alors:

$$\frac{1999 \times 0,5}{100} + 1 = 11 \text{ points}$$

soit une erreur relative de:

$$\frac{11 \times 100}{1999} = 0,55 \%$$

Naturellement, cette erreur augmente lorsque la pleine échelle n'est pas atteinte. Par exemple, pour un affichage de 200 (qui ne permet pas encore de changer de gamme), elle devient:

$$\frac{11 \times 100}{200} = 5,5 \%$$

Remarquons que cette incertitude n'est garantie que dans certaines

Cet appareil, de Pantec, s'inspire de la présentation retenue par la firme pour ses multimètres analogiques. Comme certains d'entre eux, il incorpore un générateur de signaux.

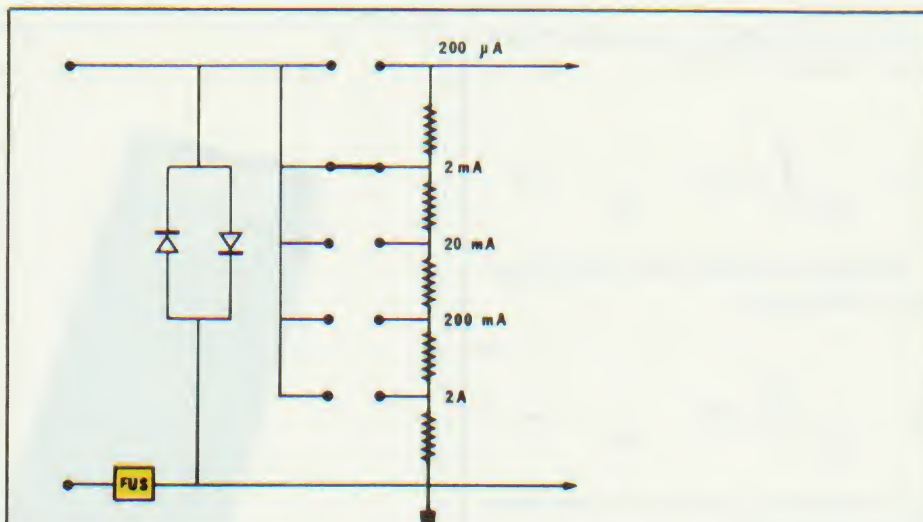


Figure 12

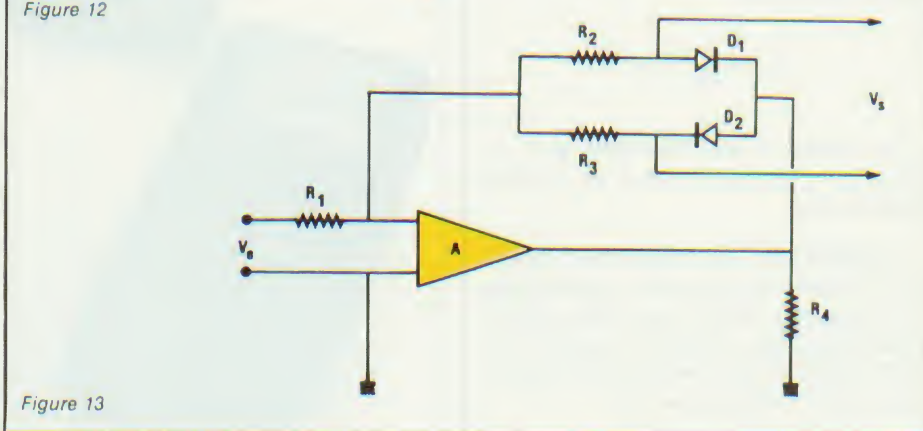


Figure 13

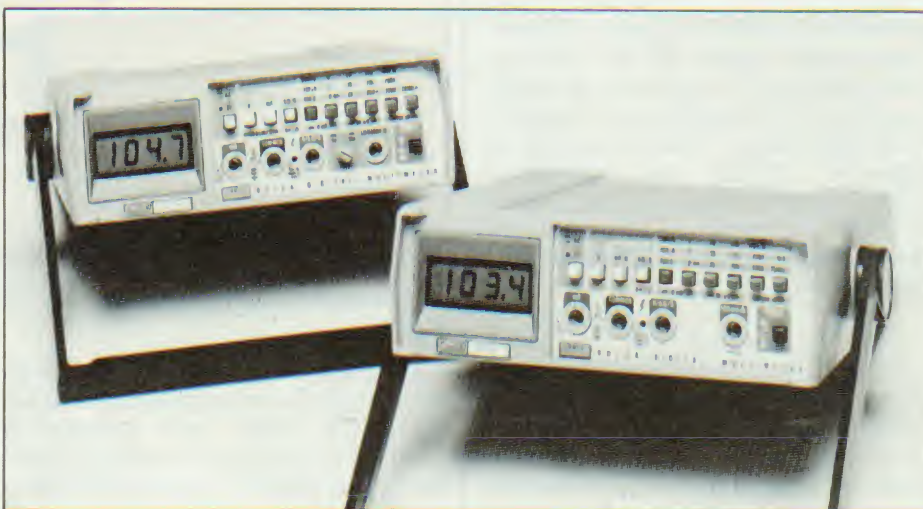
conditions de travail, et notamment de température, par exemple à 23 °C. Au-delà, il faut tenir compte du coefficient de température, lui aussi donné dans les caractéristiques.

Enfin, le manque de stabilité à long terme, impose un recalibrage périodique, généralement confié au constructeur ou à ses distributeurs. Sur les appareils courants (2000 points), cette périodicité atteint généralement un an. Elle peut descendre à trois mois sur les matériels de haut de gamme.

## Conclusion

L'utilisation d'un multimètre, analogique ou numérique, ne pose de problème qu'aux ignorants. Les autres, donc maintenant les lecteurs de RP-EL, savent que les lectures sont entachées d'inévitables erreurs, dont on doit toujours estimer la valeur maximale. Ils n'oublieront pas, comme nous l'avons rappelé dès l'introduction, que toute mesure perturbe inmanquablement la grandeur mesurée.

R. RATEAU





# Pour protéger vos récoltes et vos arbres fruitiers : un épouvantail électronique



Les lecteurs qui habitent à la campagne, ou en pavillon, et qui ne peuvent plus manger de cerises ni de figues, parce que des nuées d'étourneaux s'abattent sur leurs arbres fruitiers, vont pouvoir enfin prendre leur revanche sur la gentie animale et goûter les délices de la nature. Le montage que nous allons décrire maintenant se comporte plus comme un pétard qu'un épouvantail, car il produit un bruit d'explosion qui fera trembler les charpentiers ailés les plus audacieux ; mais de toutes façons épouvantail ou pétard, il ne restera dans l'arbre rien d'autre que de bons et beaux fruits bien mûrs.

Nous espérons que ce montage arrivera à temps pour sauver votre récolte 1982. (Tout au moins en ce qui concerne les cerises).

## Synoptique et principe de fonctionnement

Visible en figure 1 on y distingue un générateur de bruit d'explosion excité à une fréquence assez faible par un oscillateur TBF. Le bruit d'explosion ainsi obtenu est amplifié de façon à pouvoir attaquer une chambre de compression de 15 W ce qui n'est pas trop pour effrayer les oiseaux.

## Schéma de principe

Ce schéma est donné en figure 2. La période des explosions étant assez grande, il est assez difficile d'obtenir de bons résultats avec des as-

tables courants. On se heurte en effet aux inévitables courants de fuite des condensateurs de forte capacité. Pour éviter ce problème, nous avons donc réalisé un oscillateur ayant une période de durée moyenne avoisinant la minute que nous avons fait suivre par un diviseur par 10, ce qui, en fin de compte, nous donne un bruit d'explosion environ toutes les 10 minutes. Il faut noter qu'en agissant sur l'ajustable AJ1 on peut réduire de façon très nette, cette durée entre 2 explosions.

L'oscillateur de base a été réalisé avec un 555 et le diviseur par 10 est un 4017. Deux circuits intégrés que l'on rencontre dans de nombreuses applications décrites ces dernières années.

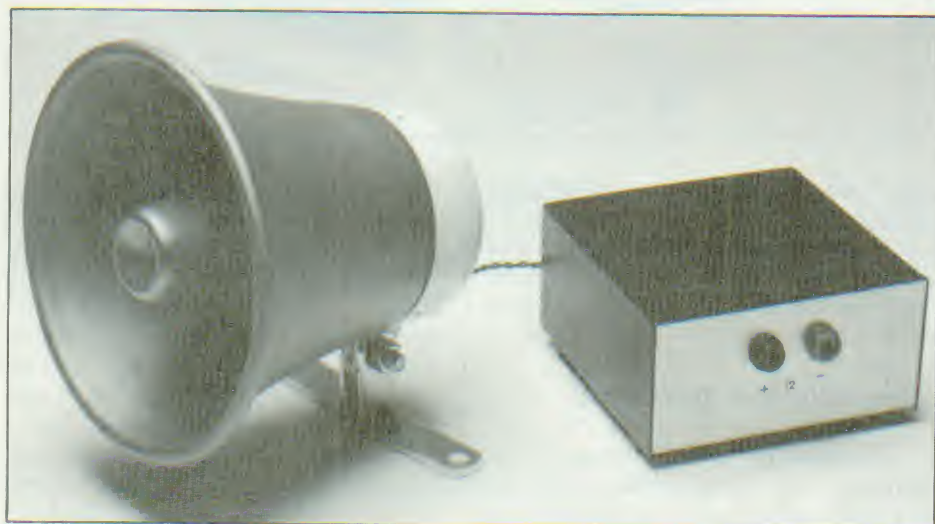
En ce qui concerne le bruit d'explosion, après quelques essais avec des 555, les résultats étant assez loin

de la réalité l'auteur s'est rabattu vers un synthétiseur, beaucoup plus réaliste de par ses effets sonores. Il s'agit du SN 76477 de Texas Instruments que nous avons déjà utilisé dans ces colonnes.

Ce circuit intégré dont la structure interne a déjà été donnée contient tout ce qu'il faut pour obtenir les bruits les plus variés.

Pour notre application, nous avons utilisé le générateur de bruit blanc, bruit qui ressemble un peu à ce que l'on entend dans le haut parleur d'un récepteur à super réaction en dehors de la réception souhaitée. Certains qualifient ce bruit de bruit de chute d'eau. Pour obtenir ce mode de fonctionnement, les bornes 26, 27 sont à la masse et la borne 25 à 1.

Pour limiter dans le temps le bruit de l'explosion, on fait intervenir le monostable intégré dans le SN 76477. Il faut pour cela mettre la borne 1 au niveau 1 et la borne 28 à la masse. La durée de l'explosion est réglable par les éléments AJ2 et C7. Le réglage de la fréquence du bruit blanc est obtenu par les éléments C4, R5, R6. Les éléments R7, C5, R8, ont pour rôle de mettre en forme le bruit obtenu en modifiant l'attaque et l'amortissement de celui-ci. Le transistor T1 est utilisé ici en amplificateur de courant et le signal utile est prélevé aux bornes de R11 résistance d'émetteur de T1. Le transistor T2 procure une amplification de tension et de puissance, puisqu'il est monté en émetteur commun, puissance nécessaire pour commander l'amplifi-





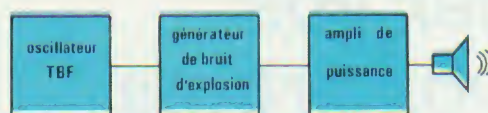


Figure 1 : Synoptique

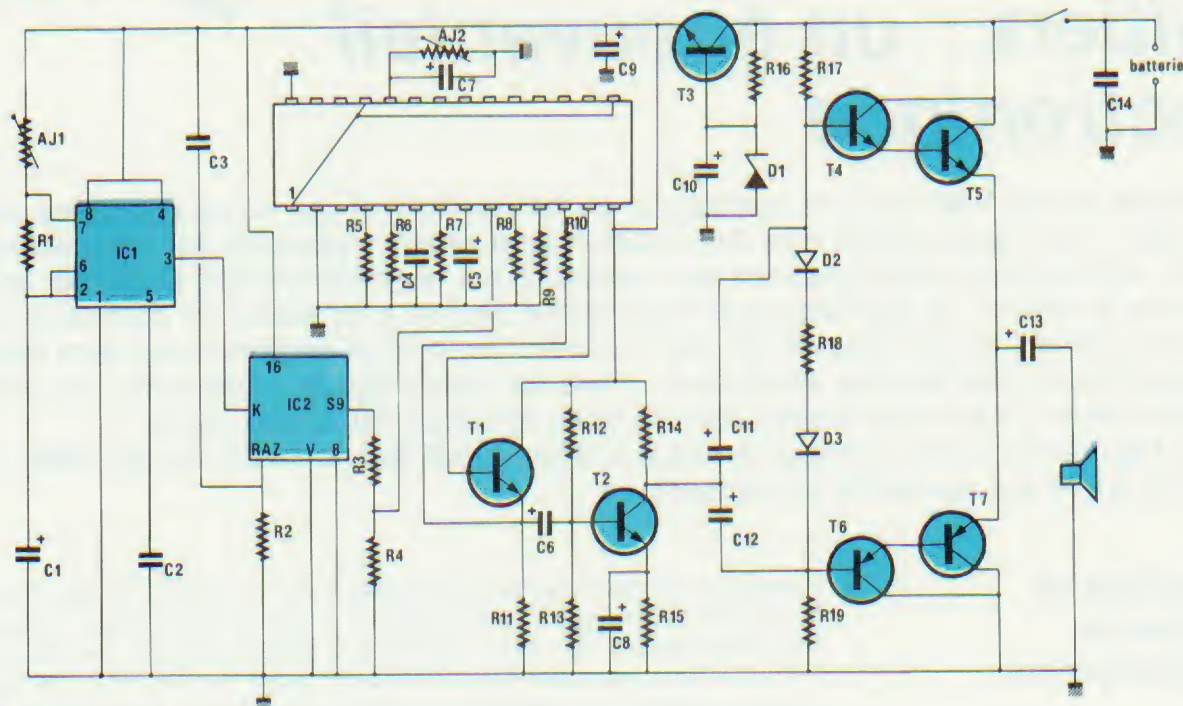


Figure 2 : Schéma de principe

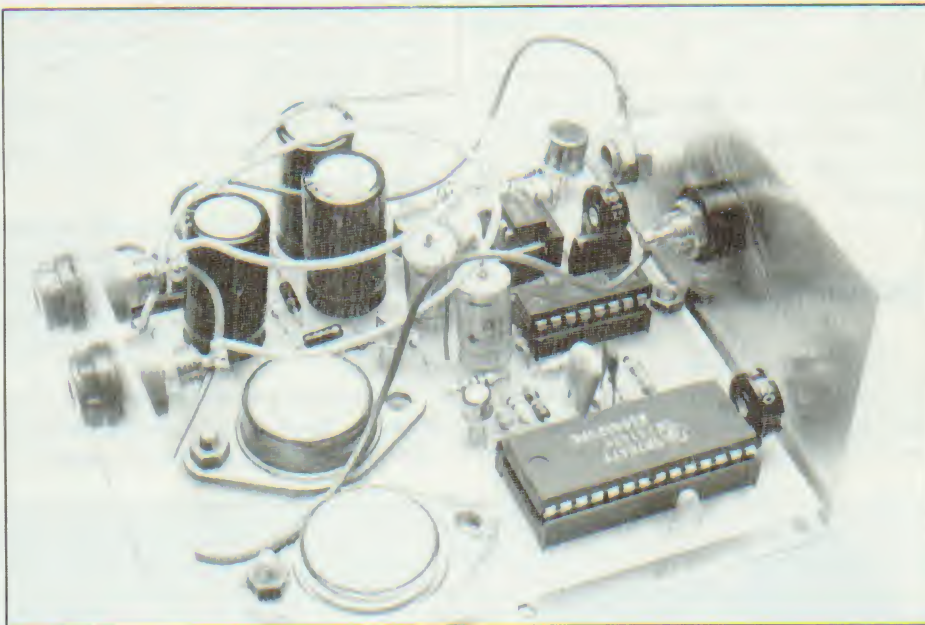
cateur classe B réalisé avec les transistors T4, T5, T6, T7.

Ce dernier étage s'il n'est pas de qualité HiFi permet néanmoins de secouer énergiquement la membrane de notre chambre de compression. Les condensateurs C11, C12, C13 sont de capacité assez élevée de façon à ne pas trop atténuer les basses fréquences.

Les éléments D1, R16, T3 permettent d'obtenir une tension continue destinée à alimenter les étages qui ne supporteraient pas les 12 volts voire 14 V de la batterie lorsque celle-ci est complètement chargée.

Le SN 76477 ne supporte pas plus de 12 volts et il était dangereux de l'exposer à 14 volts en cas de charge excessive de la batterie. On a profité des 8,5 V disponibles sur l'émetteur de T3 pour alimenter l'oscillateur TBF ainsi que T2, qui s'ils ne craignent pas les surtensions, bénéficient de la stabilité de la tension d'alimentation issue de T3.

L'amplitude du signal de commande appliquée à la borne 9 du SN 76477 devant être de 5 Volts la sortie de IC2 alimente le diviseur de tension constitué de R3 et R4 qui ramène ainsi les 8,5 V disponibles à la sortie du 4017 à un niveau compati-



ble avec l'entrée du générateur d'explosions.

Le condensateur C15 relié au collecteur de T2 limite le gain du montage en HF et évite ainsi les risques d'oscillations.

### Réalisation pratique

L'ensemble des éléments du schéma de principe a été monté sur un seul circuit imprimé donné à la

figure 3. Les composants seront disposés comme indiqué sur la figure 4. Il sera préférable de prévoir un support pour le SN 76477 bien qu'il ne soit pas vraiment indispensable mais compte tenu du prix d'un tel circuit intégré (environ 50 F), il est préférable de (trop) chauffer le support que le circuit lui-même.

En ce qui concerne les transistors de puissance T5 et T7, ceux-ci ont été fixés directement sur le circuit im-



primé et sans radiateur car ils ne dissipent de la puissance que quelques secondes toutes les dix minutes, et n'ont donc pas le temps de chauffer. En ce qui concerne les condensateurs C11, C12, C13, on choisira des modèles à sortie axiale.

Certains condensateurs chimiques sont des modèles au tantale, technologie qui permet de réduire de façon importante leur volume. Il est conseillé de n'utiliser que ce type de condensateur là où ils ont été pré-

conisés, faute de ne pouvoir y mettre d'autres modèles plus volumineux.

### La mise en coffret

Ce module de dimensions très raisonnables peut trouver sa place dans un coffret de marque ESM et de dimensions extérieures  $10 \times 10 \times 5$  cm. Il suffira de prévoir 4 trous pour les douilles d'alimentation et pour le

HP sur les faces avant ou arrière et 2 sur la face inférieure pour la fixation du circuit imprimé.

Les ajustables AJ1 et AJ2 seront réglés respectivement pour obtenir une cadence de tir appropriée aux chapardeurs du coin, et pour obtenir d'autre part, l'effet sonore le plus dissuasif possible.

Ce réglage pourra être fait sur table avant l'insertion dans le boîtier.

F. JONGBLOËT

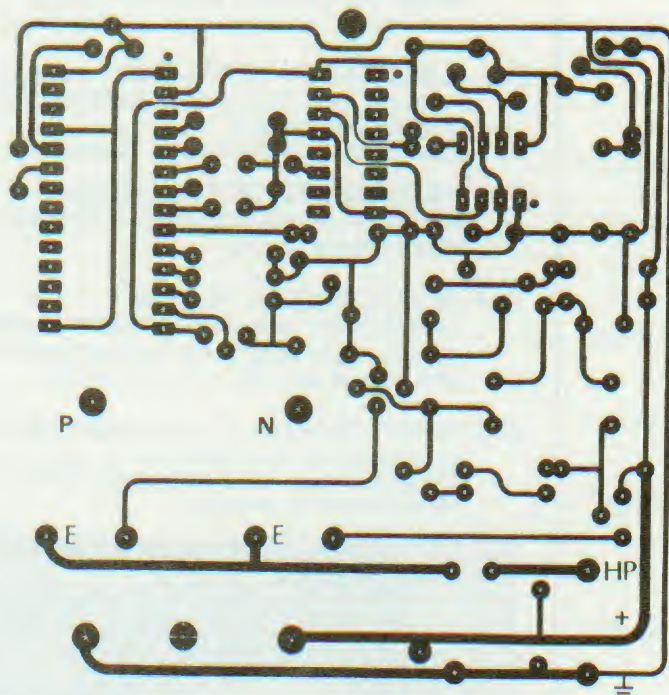


Figure 3 : Circuit imprimé

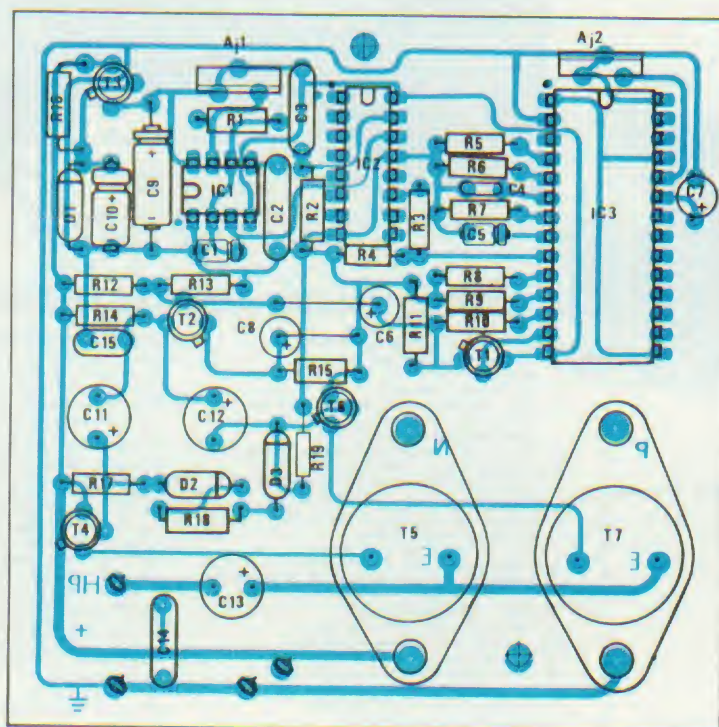


Figure 4 : Implantation des composants

### Nomenclature

#### Résistances

R1 : 330 k $\Omega$  1/4 W  
R2 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
R3 : 3,3 k $\Omega$  1/4 W  
R4 : 4,7 k $\Omega$  1/4 W  
R5, R10 : 47 k $\Omega$  1/4 W  
R6 : 82 k $\Omega$  1/4 W  
R7 : 470 k $\Omega$  1/4 W  
R8 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
R9 : 150 k $\Omega$  1/4 W  
R11 : 100 $\Omega$   
R12 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
R13 : 1,5 k $\Omega$   
R14 : 470 $\Omega$   
R15 : 100 $\Omega$   
R16 R17, R19 : 1 k $\Omega$   
R18 : 82 $\Omega$

#### Ajustables Piher verticales

AJ1 : 500 k $\Omega$  AJ2 : 1 M $\Omega$

#### Condensateurs

C1 : 47  $\mu$ F 6,3 V tantale  
C2, C3, C14 : 0,1  $\mu$ F  
C4 : 1 nF  
C5 : 6,8  $\mu$ F 10 V tantale  
C6, C8 : 100  $\mu$ F  
C7 : 0,22  $\mu$ F 10 V tantale  
C9 : 68  $\mu$ F 10 V  
C10 : 10  $\mu$ F 25 V  
C11 C12, C13 : 470  $\mu$ F 16 V

#### Circuits intégrés

IC1 : 555  
IC2 : 4017  
IC3 : SN 76477

#### Semi-conducteurs

T2, T3 : 2 N 1711  
T1, T4 : 2 N 2222  
T6 : 2 N 2907  
T5 : 2 N 3055  
T7 : BDX 18 ou équivalents  
D1 : zener 9,1 V  
D2, D3 : 1 N 4148

#### Divers

1 coffret EM 10/05 ESM  
1 inter facultatif  
1 chambre de compression BZL 0518  
15 W, 4 $\Omega$  ISKRA  
4 douilles pour châssis 4 mm.



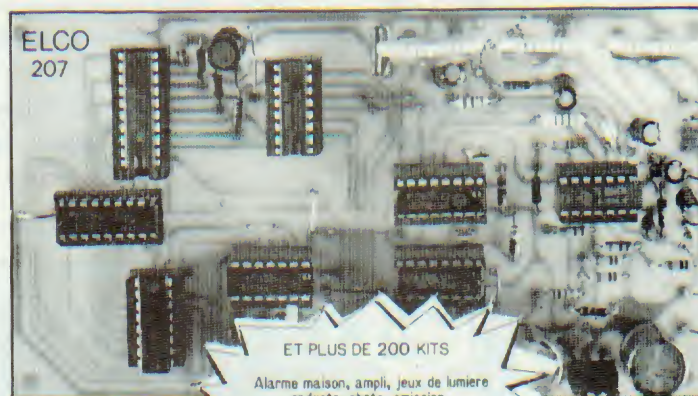


- 37 ALARME ULTRA-SON  
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS 230.00 f
- 49 ALIMENTATION STABILISEE  
3 A 24 V 1.5 A - AVEC TRANSFO- 140.00 f
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ  
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES  
ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU  
SECTEUR  $10^{-4}$ . L'AFFICHAGE EST REALISE A  
L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMU-  
TATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES  
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000. 245.00 f
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS  
7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000 pF 210.00 f
- 106 GENERATEUR 9 RYTHMES  
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION  
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL  
REGLAGES TEMPO ET VOLUME 225.00 f
- 107 AMPLI 80 W EFFICACES 260.00 f
- 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE  
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRÈNE D'EXPLOSION  
DE DETONATION D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC.. 230.00 f
- 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE  
A MICRO PROCESSEUR 490.00 f
- 148 EQUALIZER STEREO  
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES 198.00 f
- 151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES  
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE  
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU  
D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE 190.00 f
- 160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES  
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES 220.00 f

- 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ  
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ  
IDEAL POUR CIBISTES 375.00 f
- 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°  
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE  
DE DECLANAGEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE  
TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE  
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC... 225.00 f
- 203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS 260.00 f
- 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES-  
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE  
L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE 195.00 f
- 205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-  
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT  
-3 GAMMES DE TENSION-  
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR 250.00 f
- 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-  
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE  
MEMOIRE EST ATTEINTE 190.00 f
- 207 REVERBERATION LOGIQUE  
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO  
NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC.. VOLUME REGLABLE  
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES 195.00 f
- 208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF  
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME  
PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA  
SELECTION DES ENTREES 390.00 f



ELCO 91 livré avec son boîtier 245.00 f



ET PLUS DE 200 KITS

Alarme maison, ampli, jeux de lumière  
gadgets, photo, émission.

documentation centre d'informations

## DISPONIBLE CHEZ

- ELCO 40 RUE DE LA REPUBLIQUE DOUVE EN BREUSE
- DIFFUSILEC 27 29 RUE DE LA CRUZE ST QUENTIN  
AVECO 33 BOULEVARD GAMINETTA TERRAIN
- RADIO PRIX 30 RUE ALBERTINE
- HIFI DIFFUSION GEMAC 19 RUE TORCOUT DE L'ESCARPINE NOE
- COSI FRERES 8 RUE ANNE DUMAIN TOURNON
- TEIGES ARNAUD LES PIRAS VERNOS ANNONAY
- ETS FONQUEUR 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE LAVELANET
- BROOK AZUL 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE
- RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE MARSEILLE
- ERIC ELEC 49 RUE AUGUSTE HOUTIN BALON DE PROVENCE
- DENTIAUTE 5 RUE SIMIAN JAUFFREY MARIANAS
- C.T.S 7 RUE DES ANILLES MARSEILLE
- OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE
- ELECTRONIC LABO 84 ROUTE ROYAN ANGOULEME
- COMPTONIS ROQUELAIS 2 RUE DES PRETRES PRECHERS LA ROCHELLE
- LOISIRS TECHNIQUES 5 RUE DES CLOUTIERS LA ROCHELLE
- CLAUDE TV 8 BD DE SEVINGE ST BRIEUC
- ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J D'ARC LANNON
- ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX
- ETS PIREUX 34 RUE DES ANEENS BESANCON
- ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTELMAR
- EQUIL 27 RUE DU PETIT CHANGIE CHARTRES
- DEOREL 33 AVENUE DE LA DARE CONCARNEAU
- ON RADIO TELE PASSAGE QUERFENNES
- ETS ROUX 5 BIS RUE FLORIAN ALES
- LUMASPO 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES
- ELECTRONIC 10 12 RUE DE MONTAUBAN TOULOUSE
- ELECTRONIC 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX
- S.N.D.E 9 RUE DU GRAND ST JEAN MONTPELLIER
- ROUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTELON MONTPELLIER
- ALPHA GALAXY 81 RD L'ELANC LUNEL
- R.E.R 30 RUE DES TRENTES FRERES
- HOUTIN 76 RD ROCHEBONNE ST MALO
- ELECTRONIQUE SYSTEME 100 RUE DE NANTES RENNE
- B.G ELECTRONIQUE 10 RUE DESTOUCHES TOURS
- RADIO BON 31 RUE DESTOUCHES TOURS
- ELECTRON BAYARD 11 BIS RUE CORNELIE GEMOND GRENOBLE
- VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE VIENNE
- ELECTRONIC 5 PLACE PANCRAU MONT DE MARSAN
- RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE
- SILICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES
- ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT VAIN ST NAZAIRE
- ELECTRONIQUE SERVICE 90 COURS DE LA LIBERATION MONTAUBAN
- B.G.M 9 RUE PINEAU CHOLET
- SILICONE VALLEE 49 25 RUE BOISNET ANGERS
- ELECTRONICS LOISIRS 39 RUE DU BEAU REPAIRE ANGERS
- EFFECTIM SERVICE 36 BR RUE GAUDICHA CHALONS
- RADIO TELE LAVAL 1 RUE STE CATHERINE LAVAL
- COMTELEC 66 RUE DE MEZLOUVY
- ELECTRONICS LOISIRS 66 RUE DU VONT DESERT NANCY
- C.S.E 5 RUE GLOVIS METZ
- TELE SERVICE 35 RUE SAINTE CROIX TONBACH
- ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCEN HORTAL THIONVILLE
- ETS FAHOT 5 BD R SENOT METZ
- CORATEL 42 RUE RELAY NIEVES
- STAGHEL 31 AVENUE PASTEUR SOVANN

REVENDEURS RECHERCHES

---BON A DECOUPER--- A RETOURNER A ---  
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL 56. 52.14.18

☐ JE DESIRE RECEVOIR UNE DOCUMENTATION SUR LES 200 KITS  
CI-JOINT 3' EN TIMBRES

Cocher ou compléter la case correspondante

☐ JE DESIRE RECEVOIR LE KIT n° ☐ CI-JOINT \_\_\_\_\_

☐ EN CHEQUE

☐ EN MANDAT

☐ EN C.R

(\*20' DE PORT ET FRAIS EN VIGUEUR SI C.R)



## Kit PACK

LA QUALITE

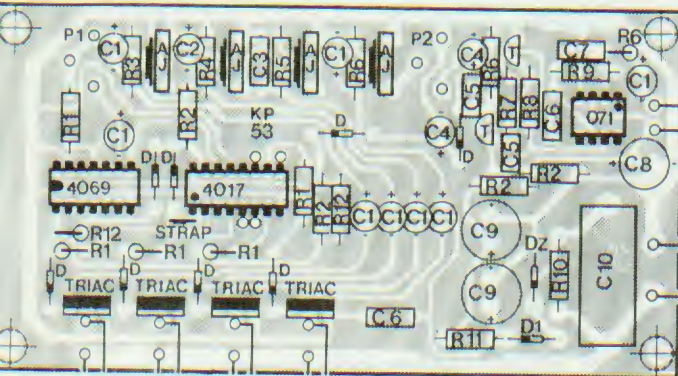
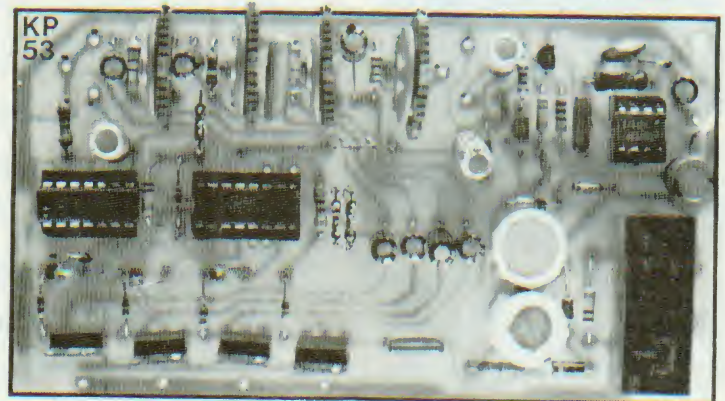


PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

Circuit époxy sérigraphié  
Composants professionnelsnotice détaillée avec photo du kit monté  
Supports circuits intégrés, etc...

1	Gradateur de lumière	35,00 F
2	Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable	100,00 F
3	Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220v	100,00 F
4	Modulateur 3 canaux	80,00 F
5	Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal	95,00 F
6	Modulateur 3 canaux déclenché par micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro)	100,00 F
7	Booster 15w efficaces pour auto	75,00 F
8	Clignotant 2 voies, sortie sur triacs	60,00 F
9	Clap Control ou relais à mémoire, un claquement de main la lumière s'allume, un autre elle s'éteint	75,00 F
10	Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM	54,00 F
11	Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220v	95,00 F
12	Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A	75,00 F
13	Temporisateur, réglage de 0 à 5mn, sortie sur relais 5A	75,00 F
14	Interphone 2 postes, alimentation 9v, sans les HP	45,00 F
15	Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur	60,00 F
16	Ampli 10 w	49,00 F
17	Ampli stéréo 2x10 w	90,00 F
18	Sirène de police 25w 12v	55,00 F
19	Détecteur d'approche	65,00 F
20	Préampli micro pour modulateur alimentation 220v	50,00 F
21	Ampli BF 2w	35,00 F
22	Injecteur de signal	35,00 F
23	Émetteur FM expérimental	39,00 F
24	Oscillateur code morse	35,00 F
25	Voltmètre de contrôle batterie 12v à 5 leds	39,00 F
26	Compte tours digital, pour voiture	100,00 F
27	Carrillon 3 tons de porte	60,00 F
28	Instrument de musique	60,00 F
29	Labyrinthe électronique	55,00 F
30	Alimentation 12 12v 500mA, avec son transfo	80,00 F
31	Bloc de comptage digital, affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance	100,00 F
32	Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commutateur un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais	100,00 F
33	Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable, alimentation 220v	140,00 F

34	Générateur à 6 tons réglables, personnalisent l'appel en CB	80,00 F
35	Recepteur CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé	120,00 F
36	Thermomètre digital de 0 à 99° sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison	135,00 F
37	Générateur 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage	125,00 F
38	Émetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W	90,00 F
39	Ampli 35 W efficaces	150,00 F
40	Thermomètre 16 leds, idéal pour voiture et appartement	125,00 F
41	Thermostat Sortie sur relais	85,00 F
42	Voltmètre digital 0 à 99V	135,00 F
43	Interphone secteur, la paire	195,00 F
44	Tuner FM Stéréo	195,00 F
45	Carrillon 24 Airs à Microprocesseur	145,00 F
46	CARILLON REGLABLES 9 NOTES	85,00 F
47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65,00 F
48	STROBOSCOPE ALTERNE 2x60JOULES AVEC SON BOITIER	180,00 F
49	PREAMPLI STEREO POUR CELLULE MAGNETIQUE CERAMIQUE ENTREE MAGNETO SORTIE ENREG. ENTREE AUXILIAIRE CORRECTEUR DE TONALITE BALANCE	165,00 F
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL HEURE MINUTE GRAND BLOC AFFICHEURS 13mm ALIMENTATION PAR TRANSFO. REVEIL PAR BUZZER FOURNI AVEC SON BOITIER	135,00 F
51	PREAMPLI STEREO MINI K7	35,00 F
52	PREAMPLI MICRO	35,00 F
53	CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX PASSE AUTOMATIQUEMENT EN CHENILLARD DES QUEL N'Y A PLUS DE MUSIQUE AVEC SON BOITIER	180,00 F



DISPONIBLE CHEZ

ELECTRONIQUE 11 RUE DE LA CLÉ ALLE  
E DECOCK 4 RUE COBERT JULLE  
ELECTRONIQUE 180 RUE DES QUERCHEN DOUAI  
ELECTRO SHOP 51 RUE JOURNAL TOUCORNG  
SIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEVARE DUNKERQUE  
DO 31 RN 31 LA FAISANDERE HOCHY CONDE BRILES  
Y ELECTRONIQUE 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY  
ELECTRON 4 RUE PASTEUR PAU  
RESO 75 RUE CASTETNA I PAU  
SAKIT 10 QUAI FINKWILLER STRASBOURG  
CELELECTRONIQUE 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG  
AMA 51 RUE VITTON LYON  
MELEC 30 COURS EMILE JOYA VILLEURBANNE  
ELECTRONIC SHOP 26 RUE ARNAUD VILLEFRANCHE SUR SAONE  
ELECTRONIC 34 RUE BARRES MONTCEAU LES MINES  
NO ELECTRONIQUE 106 RUE D'ITALIE CHAMBERY  
MALEC 4 PLACE DE L'EGLISE ALBERTVILLE  
39 PLACE D'ITALIE CHAMBERY  
ELECTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARWICK ANNECY  
Y SERVICE 1 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4  
AL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12  
ATRONIC 35 RUE DE CROIX INVERT PARIS 15  
D RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10  
NETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11  
O CHAMPERET 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19  
DO 31 RUE L'AMIRAL ROUSSIN PARIS 15  
POKIT 174 BD MONTFARNASSE PARIS 14  
NOUVELLE MABEL 35 RUE D'ALSACE PARIS 10

ACER 42 RUE DE CHAMMOL PARIS 10  
TEULLY COMPOSANTS 79 BD DIDEROT PARIS 12  
MONTFARNASSE COMPOSANTS 3 RUE DU MAINE PARIS 14  
LES CYCLES 11 BD DIDEROT PARIS 12  
76 SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE  
HIFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN  
RADIO COMPTOIR 61 RUE GAUTIERE ROUEN  
77 MAMAN ET CIE 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTAISE  
GELEC 22 AVENUE THIERS MELUN  
78 QUINCAILLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLLES  
81 ETS GACHES 26 BD DE L'ARSENAL CASTRES  
83 TELE RADIO ARLAUD 5-8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON  
PRADET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE PAUL FLAMAND  
L.B.T.V.P. 39 RUE MARIUS GRAN LA SEYNE SUR MER  
RADILEC INMURABLE FRANCE AV. NOGUES TOULON  
84 KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON  
CARREFOUR ELECTRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON  
86 DESTRATE 12 RUE FRANCOIS CHEMBUX LAMONIS  
88 L'ILE LABO DE POTTER 61 ROUTE D'EPHRAIM GOMBEY  
89 SENS ELECTRONIQUE GALERIE MARCHANDE GEM SENS  
92 LEMN 1 PLACE DE BELLOUE GARENNE COCARRIS  
93 ETS ROUGE 200 AVENUE D'ARCENTEUR ARSÈRES  
91 BAV SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2  
94 CREMMER 2 RUE DES GAZIERS VILLEJUIF  
97 FOTELC 134 AVENUE DUMALECLERC ST JEAN DE LA REUNION  
SUSSE PHONCOM 4 AVENUE DE JOMBI LAUZANNE  
TARTI ELECTRONIQUE CENTRE VAMA PAPIETE

N ACHETEZ PLUS  
SANS SAVOIRRecueil 1 kit Pack 1 à 15  
Recueil 2 kit Pack 16 à 33EVITEZ  
LES MAUVAISES SURPRISES  
EN OUVRANT VOTRE KIT---BON A DECOUPER--- ---A RETOURNER A---  
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL. 56 52 14 18Je désire recevoir : Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)  
Cocher la case correspondante Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)KIT PACK N°  Prix  F + 20F (port)NOM ADRESSE 

SUR TOUTE LA FRANCE



# Hifi Stéréo

en vente

dans tous les kiosques

au début de chaque mois - 12 F

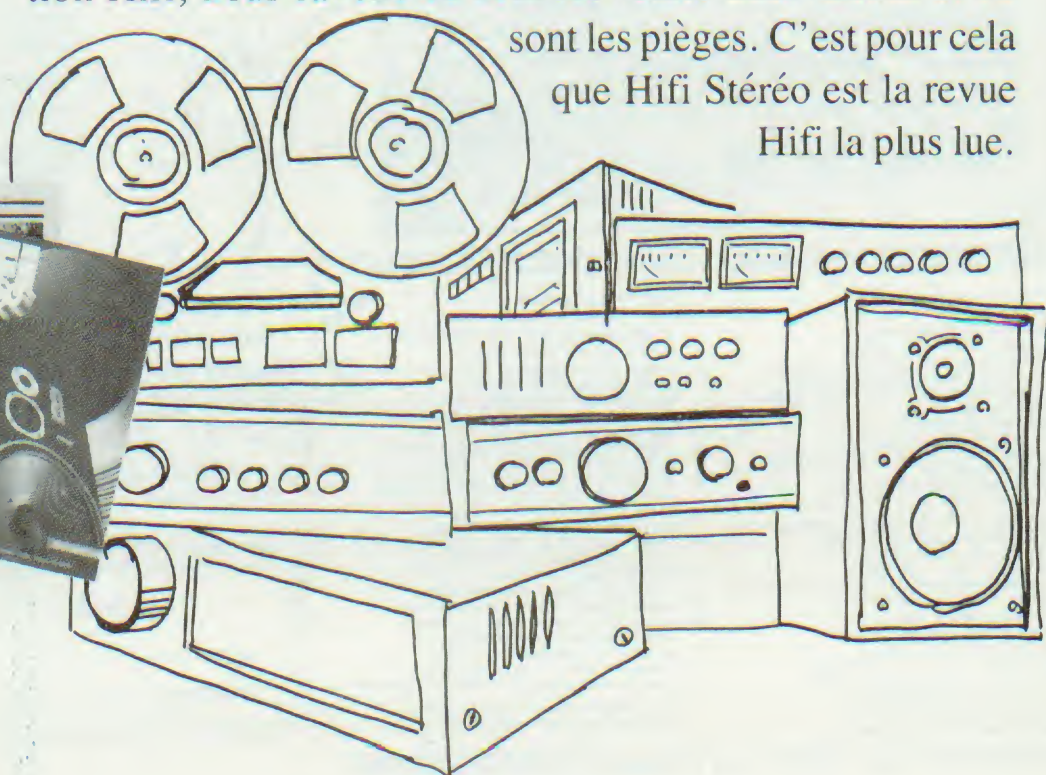
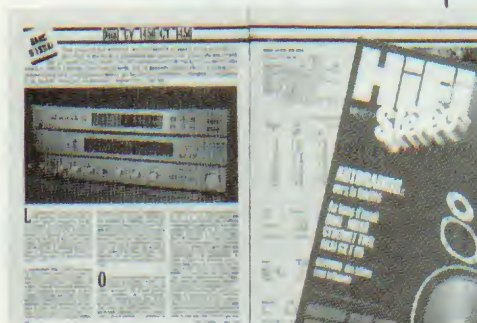
## les raisons d'un succès

La haute fidélité est un art qui doit concilier la musique et la technique. On ne choisit pas une chaîne comme on choisit une machine à laver.

On ne peut parler de rapport qualité/prix qu'en tenant compte de la musicalité, de la fiabilité, en un mot de la qualité de conception d'une chaîne.

Hifi Stéréo vous explique le pourquoi de la technique ; vous ne pouvez pas bien choisir sans savoir. Les dossiers que vous trouvez régulièrement vous apprennent quels sont les appareils les plus satisfaisants pour le plaisir de l'écoute. Depuis plus de dix ans que nous analysons toute la production Hifi, nous savons où sont les vraies innovations et où

sont les pièges. C'est pour cela que Hifi Stéréo est la revue Hifi la plus lue.





# INFOS

## MECANORMA ELECTRONIC

Ce fabricant Français de lettres transfert élargit sa gamme de produits pour l'électronique.

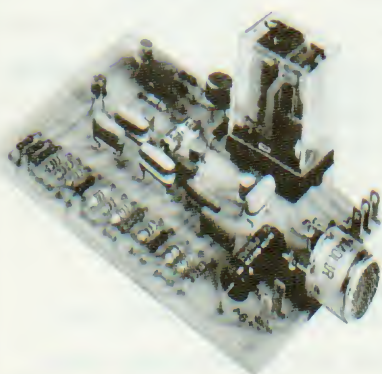
Dans le secteur de l'électronique professionnelle une grille au pas de 2,54 est proposée, permettant de visualiser l'emplacement des composants et des connexions pour des pré-études, des planches de correction C.A.O. (conception assistée par ordinateur) permettent de porter des symboles transfert de grande précision pour des retouches sur des films à l'échelle 1. Ces transferts étant de couleur rouge inactinique permettent d'identifier facilement les corrections de façon à modifier le programme en machine.

Notons encore :

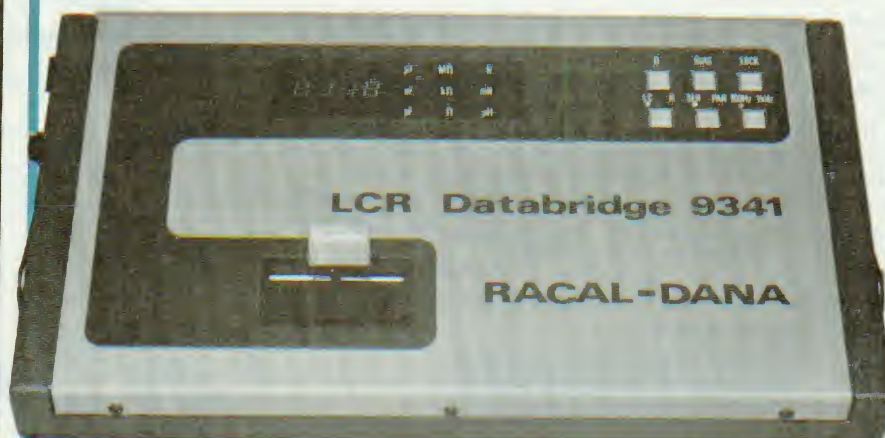
- implantation connecteurs SUB.D.
- implantation connecteurs DIN 41612
- circuits intégrés 24, 36 et 40 pattes
- circuits intégrés DIL (spécial multi connexions)
- pastilles vernis épargne soudure
- ruban polyester pour tracés de circuits haute définition
- pastilles polyester 45 microns en rouleaux de 250 pads.

Dans le secteur amateur, 9 projets de circuits finis, permettent de transférer directement le tracé du circuit imprimé sur le cuivre. Neuf réalisations sont ainsi disponibles :

- alimentation stabilisée
- émetteur ultra-sonique
- récepteur ultra-sonique
- thermostat
- module de comptage
- cadenceur d'essuie-glaces
- minuterie
- déclencheur photo-électrique
- module de feux routiers.



## 9341 PONT D'IMPEDANCES AUTOMATIQUE



- Mesure automatique d'impédances R.L.C. et de facteur de qualité
- Mesures en modes série et parallèle
- Deux fréquences commutables, 100 Hz et 1000 Hz
- Affichage numérique à 4 chiffres
- Polarisation interne pour condensateurs électrolytiques
- Pincettes de test pratiques et protégées
- Temps de mesure : 1 seconde

### 5845 F. HT\*

(\* tarif mai 82)

18, avenue Dutartre " Parly 2 " - 78150 LE CHESNAY  
Tél. (3) 955.88.88 - Télex 697215 F

LYON (7) 889.77.77 - TOULON (94) 62.25.32 - NANCY (8) 337.25.22 - VANNES (97) 66.77.58 - TOULOUSE (61) 78.49.00

## RACAL DANA INSTRUMENTS S.A.



# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

**TRAVAIL ou DETENTE !...**  
C'est maintenant l'électronique

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages **ELECTRONIQUE**, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RP 7-82

Enseignement privé par correspondance

## devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous  
un émetteur radio passionné et qualifié.  
Préparation à l'examen des P.T.T.

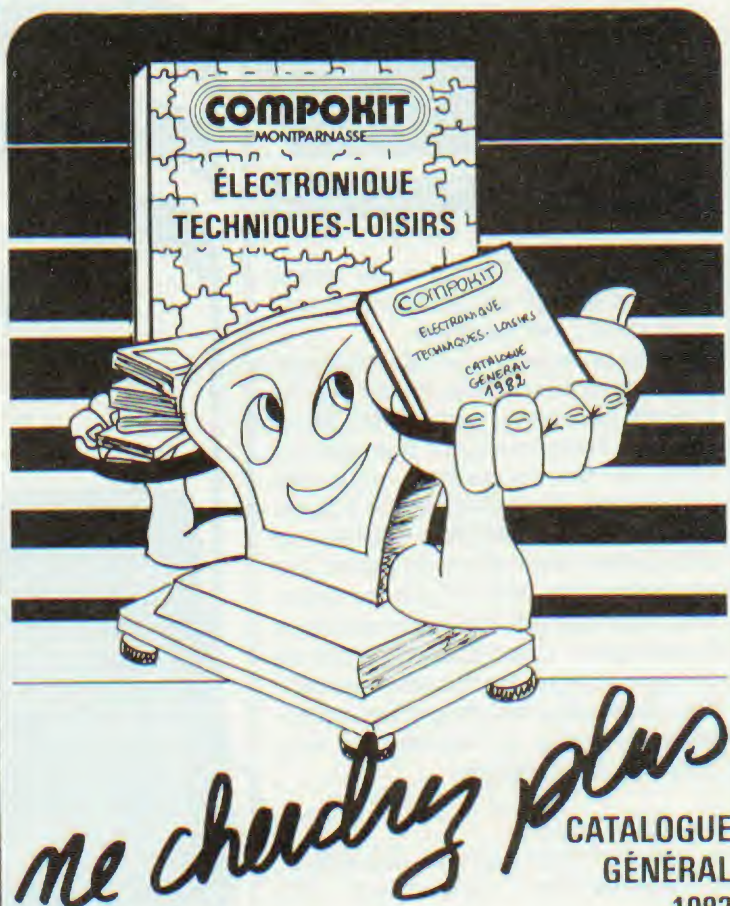
**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement notre brochure **RADIO-AMATEUR** remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :

**DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RPA 7-82



*ne cherchez plus* **CATALOGUE GÉNÉRAL 1982**

tous les renseignements utiles  
sont dans le guide technique

**COMPOKIT**  
MONTARNASSE

### TABLE DES MATIÈRES

Afficheur	Imprimante (micro-ord.)
Ampli hybrides	Librairie technique
Aérosol	Microprocesseur
Alimentation stabilisée	Mémoires
Brochage 74 LS	Matériel pour wrapping
Brochage CMOS	Micro-ordinateur
Brochage transistor	Moniteur vidéo
Condensateur électrolytique et tantal	Opto-électronique
Condensateur plastique	Outillage
Condensateur céramique	Ordinateur personnel
Circuit intégré TTL et LS	Oscilloscopes
Circuit intégré C-MOS	Potentiomètre
Circuit intégré et linéaires	Résistances
Circuits intégrés spéciaux	Régulateur de tension
Commutateur	Relais
Connecteur	Rack
Coffret	Support CI
Contrôleur universel aiguille	Sirène
Diode - Pont	Sonde logique
Dissipateurs	Transistors
Détecteur de métaux	Triac
Époxi	Thyristors
Époxi présensibilisé	Transformateurs standard
Enceinte HI-FI en kit	Transformateurs toriques
Fer à souder	Traducteur de langue
Fiches bananes - DIN - RCA - HF	Visserie - Cosses
Haut-parleur HI-FI et auto	Vu-mètre ...etc...etc...

un véritable outil de travail indispensable  
à tout électronicien  
160 pages format 21 x 29,7

**DEMANDEZ-LE !**

accompagné de 30 F  
en chèque ou mandat-lettre  
il vous sera envoyé par retour avec tarif

**COMPOKIT**  
MONTARNASSE

174, Bd du Montparnasse  
75014 PARIS





tout l'été

ATTENTION ! HAUSSE DE LA T.V.A. + 0.85 % SUR TARIF

## COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES

APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE

MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE

ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR

**COMPOKIT**  
MONTPARNASSE

ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS

La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h

174, boulevard du Montparnasse  
75014 PARIS

 **326.61.41**

MÉTRO

BUS

Port-Royal 38 - 83 - 91

En août, fermeture entre 12 h 30-14 h

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C-K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA

VARLEY WHAL • KIT : AMTRON • ASSO • IMP • JOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

[illegible]COFFRETS  
ET BACKS

ET RACKS



EN STOCK



# NOUVEAUTES

## N° 34 DETECTEURS DE TRESORS P. Gueulle

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non-ferreux - Détecteurs à effet Hall - Recherches par mesure de la résistivité du sol - Sondeurs sous-marins - Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages. **PRIX : 32 F**

## N° 35 MINI-ESPIONS A REALISER SOI-MEME G. Wahl

Montages utilisant des composants très courants. Emetteurs : espions OM, VHF, de puissance, FM etc. - Pistage des véhicules - Alimentations secteur et convertisseurs de tension - Techniques défensives : mesureurs de champ, générateurs de brouillage... - Codeurs /décodeurs pour la parole.

112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 36 EMETTEURS PILOTES A SYNTHETISEUR G.E. Gerselka

La synthèse de fréquence expliquée par l'analyse de réalisations industrielles. Bases de la synthèse à PLL - Exemples : 2 000 canaux avec balayage dans la bande amateurs des 2 m et 70 m ; système à accord continu sur les bandes amateurs de 10 à 80 m - Compléments : boucle de régulation, oscillateurs, etc.

112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 37 TRANSISTORS MOS DE PUISSANCE H. Schreiber

Leur fonctionnement et leur mise en œuvre par 40 exemples. 10 circuits indicateurs (d'obscurité, d'éclairage, de mouvement, etc.) - 10 circuits de commutation (trigger, monostables, set-reset, analogiques etc.) - 10 multivibrateurs et oscillateurs - 10 montages d'amplification.

128 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 38 SAVOIR MESURER D. Nuhmann

Comment interpréter les résultats d'une mesure, connaître les erreurs systématiques et les limites des appareils utilisés. Grandeurs électriques - Unités de mesure - Impédances - Tolérances - Mesures de tensions, courants, résistances - Le multimètre - Le multimètre électronique - L'oscilloscope simple - L'autotransformateur à rapport variable - L'alimentation stabilisée.

112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 39 KITS POUR ENCEINTES A. Cappuccio

Cet ouvrage guidera le choix du lecteur parmi les kits les plus répandus sur le marché français et les pays voisins. Nombre de voies - Caractéristiques - Prix de revient - Difficultés de réalisation - Principes de construction et plans cotés de menuiserie.

128 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 40 100 PANNES TV P. Duranton

Sous forme de fiches, cet ouvrage est un catalogue des 100 pannes les plus fréquentes, représentées telles qu'elles apparaissent sur votre écran. Il énumère les causes probables pour les téléviseurs noir et blanc et couleurs.

128 pages. **PRIX : 29 F**

# 38 TITRES

Collection

Technique

# ETSF

Poche

Règlement à l'ordre de la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F:  
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe:  
23 F - De 151 à 350 F: taxe fixe 28 F - Etranger: majoration de 7 F.





EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

## REJOIGNEZ «CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES»

Le micro-ordinateur ZX-81 de SINCLAIR se taille une belle place sur le marché des «ordinateurs individuels». Son prix, ses possibilités, sa simplicité d'utilisation et d'adaptation à des périphériques courants tels que récepteurs TV et magnétophones à cassettes en font aujourd'hui un instrument privilégié de vulgarisation de l'informatique.

L'ouvrage que lui consacre avec enthousiasme Patrick Gueulle est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation de l'appareil.

— Si vous êtes débutant, il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du langage BASIC que vous appliquerez sur votre ZX-81.

Après chaque programme, l'auteur vous donne le résultat qui doit s'afficher sur l'écran. Ainsi, en partant du niveau le plus élémentaire vous accéderez progressivement aux secrets de la programmation.

— Si vous êtes initié à la micro-informatique, ce livre sera pour vous un guide d'utilisation très complet des possibilités du ZX-81. Vous y trouverez des programmes originaux qui mettent en œuvre de nombreuses applications «domestiques» de l'informatique et qui peuvent être utilisés directement. Enfin Patrick Gueulle vous donne quelques conseils techniques très utiles sur la «manutention» des programmes, l'enregistrement sur cassette, l'utilisation de l'imprimante SINCLAIR, etc.

PILOTEZ  
VOTRE  
ZX 81



### 40 PROGRAMMES

- Prise de contact avec le ZX-81
- Jeux et divertissements
- Mathématiques
- Calculs pratiques
- Fonctions graphiques
- Fichiers et répertoires
- Annuaire électronique
- Ordinateur de bord automobile
- Echanges de programmes



### K7 N°1: P. GUEULLE PILOTEZ VOTRE ZX-81

Ces programmes ont été enregistrés sur cassette. Vous pourrez ainsi les charger sur votre ZX-81 en quelques dizaines de secondes en évitant les erreurs de frappe.

P. GUEULLE - PILOTEZ VOTRE ZX-81

— le livre seul

128 pages, format 15 x 21 .... 57 F Franco 73 F

— la cassette seule

40 programmes 1K RAM .... 57 F - Franco 73 F

— le livre et la cassette

ensemble ..... 114 F - Franco 137 F

Règlement à l'ordre de la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdd jusqu'à 35 F  
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe 23 F -  
De 151 à 350 F: taxe fixe: 28 F - Etranger: majoration de 7 F.



PA.....petites annonces

*La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.*

Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).

Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vds ampli stéréo 2 x 45 W 180 F, 1 x 20 W 100 F, PU ste 50 F, alim. régl. 12 à 30 V, 2 A, 25 F. Filtre act. 3 voies, 100 F, autres modules en préparation. Bretonneau Pierre, 18, rue Philippe Andréani. 06100 Nice.

Cause maladie vend moto 4D Gaviga SST125 juin 79. 10000 RM Argus visible après 17 h. M. Thillier Georges, 8bis Mail Marcel Cachin, 38600 Fontaine.

Exceptionnel. Je vends un magnétophone qui double la durée d'enregistrement de toutes cassettes normales. Renseignements contre un timbre. Mr. Noir Herick, 28, av. Du Mont Blanc, 69140 Rillieux.

Vds dél. métaux Heat GD1290, 1200 F  
Volt Ohm élec. neuf 400 F. BC60S  
350 F BC221 400 F. Collin (4) 422.17.08.

Cause fin activité cède pour 4000 F + port, labo complet électronique, éléments vendus séparés ou en une seule fois. Renseignements contre 2 timbres à 1,60 F. Ecrire Roddier André, quartier La Rochette, Bat C.11, 07700 Bourg St-Androl. Urgent FE.10181.

Vds TX super star 120 C 1200 F Marko  
c et M + 3B 600 F. Et acc. tél.: 35-  
86.44.14, après 19 h.

Vds oscillo Hameg 312/8 2 x 20 MHz +  
3 sondes 2200 F Gene BF mini VOC5  
1 MHz sinus carre 1300 F mat. neuf.  
peu servi. Tél.: (21) 73.24.16.

Vends scope Hameg 207. moins de 100 h de service. état neuf. 800 F port compris. Vends mémoires dynam. Mostek 4118N2 Absolument neuves vierges. 15 boîtiers 60% du prix neuf, soit 900 F. Cause changement CPU. Ecr. A. Bellet 23, pl. d'Erlon 51100 Reims.

Vds enceintes Montarbo modèle 450 à  
puiss. 300 W en parfait état. Vendue  
12000 F la paire, synthétiseur Korg  
Preset vendu 3000 F, ampli 120 W  
sound vendu 2000 F. Guitare Fender  
Stratocaster vendue 2500 F. Insta-  
piano vendu 800 F. M. Rougeault  
Jean, Le Bourg, Conflans-sur-Anille,  
71210 St-Calais Tél.: (16-43) 35.07.23 (19  
à 21 h).

Vends HP 67 (R/80) + bibliothèque  
maths 1 : le tout 2000 F. Edouard  
Porta, 72 allée R. Pesnel, 13300 Salon.  
Tél. : (90) 53.55.09.

ZX 81 1K. Vends boîtier sécurité interruptions secteur le temps d'un save. 70x 50 x 30 mm. Prix 110 F franco. Très efficace. Botet, route d'Emagny, 25115 Pouilleux les Vignes. Achete extension 16 K ou imprimante. Prix intéressant.

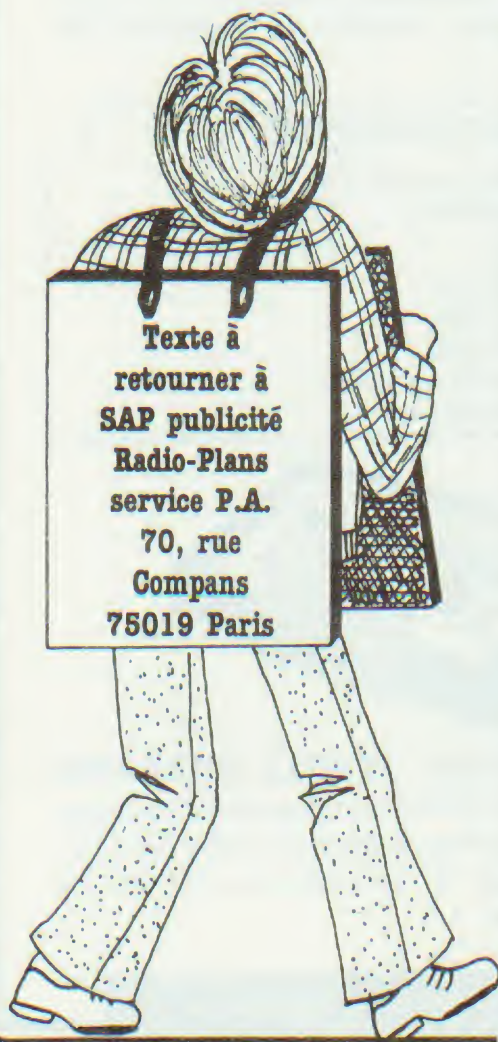
Vds alim. pro mini 5 V/5 A neuves  
testées dim. 120 x 120 x 70 mm dans  
emb orig. Tél.: 420.43.80 Ap. 20 h.

Av. récept oc am 550 KHz, 28 MHz. Etat  
neuf. Px 500 F. Tél.: 948.96.35.

Je suis Malgache et passionné d'électronique. Je recherche un correspondant en France dont l'électronique est le meilleur passe-temps, pour échanger des idées de réalisations.  
Gilbert RAKOTONANDRASANA  
Lot VV120-B - Manakambahini  
Tananarive  
Madagascar.

Vends géné HF Metrix 2 tiroirs  
GX303A GI303A TBE complet :  
1200 F + multi Sinclair DM23S TBE :  
350 F + pyromètre à thermocouple  
MECL type ESPM : 200 F. Tél.: 61-83-  
75-03.

Exceptionnel vds radio réveil cassette,  
touche message dimmer auto-affi-  
chage bleu 13 mm, très bon état.  
500 F. Nice (93) 86.60.42. Repas soir  
8 h.



**BON A DECOUPER ET A RETOURNER,  
ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A**

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.

70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

NOM ..... PRÉNOM .....

ADRESSE .....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.  
ÉCRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE  
ENTRE CHAQUE MOT.

**ATTENTION :** le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

**TARIF : 12 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.**

[illegible]



Vds TV NB 61 cm 700 F, auto radio AM-FM-K7, stéréo neuf 550 F, brosse à dents à piles + acc. 180 F, sèche-cheveux + acc. 150 F, contrôleur universel Fab-russe + acc. 150 F, phare rect. G-304, 100 F, 80 nos revue Psychologie. Tél.: 788.43.88, le soir.

Recherche cours Eurelec sur oscilloscope type 806. Faire offre après 20 h par tél.: (16.63) 64.46.91.

Cherche toutes documentations et schémas sur récepteur CRM RNH3 émetteur CRM ENQ16, Alimentation CRM PNQ16. M. Barré Joël, 10 lotissement Bellevue, Gourlizon, 29143 Plogastel St-Germain.

Cherche ingénieur ou similaire pour me donner cours d'électronique. Tél.: 821.40.33.

# TOUS LES RELAIS RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER

75012 PARIS

Tél. 344.44.50

R.E.R. : GARE DE LYON

## TOUS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

STOCK TRES  
IMPORTANT DE  
SEMI-CONDUCTEURS

COMMANDES  
FOURNIES  
DANS LES 10 JOURS

COMPOSANTS  
ELECTRONIQUES  
16, rue MOUFLE  
75011 PARIS  
(à 20 mètres du métro Richard-Lenoir)  
Tél.: 355.79.06

## A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON  
Métro: Foch Tél: (7) 852.77.62

Ouvert du lundi au samedi  
9 h - 12 h 14 h - 19 h

LM120 AB: 19,00	LM339N: 8,50
LM380: 10,00	LM381: 17,00
LM2907: 24,00	LM3915: 28,00
NE555: 3,00	S566B: 28,00
S576C: 35,50	SO41P: 12,00
SO42P: 14,00	TDA1034: 14,60
TMS3899: 31,50	TDA3000: 30,00
UAA170: 19,00	UAA180: 19,00

*Veillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 F en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 F.*

NOM.....PRENOM.....

ADRESSE.....



ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

8 rue des Mariniers 75014

67 BOULEVARD BRUNE 75014

545.42.50



LOYAUTE • QUALITE • PRIX • EFFICACITE • **aed**

PRESTATIONS DE SERVICES — DOCUMENTATION  
KITS — COFFRETS — MODULES POUR DIVERSES  
FONCTIONS — CIRCUITS INTEGRES TOUTES  
MARQUES — CIRCUITS IMPRIMES

### EXTRAITS DE NOTRE TARIF (TTC)

74LS00 1,57	CD 4000 1,45	4501 1,65
LS74 2,75	4016 5,50	4511 40,20
LS83 4,10	4040 4,30	4543 9,50
LS123 4,15	4051 6,50	4549 28,35
LS156 4,25	4099 6,50	4572 2,80
LS249 6,96	4093 2,15	4526 6,00
LS798 10,60	40014 5,40	4599 44,33

pour quantités nous consulter — expédition

6800 35,00	6821 19,50	7805 5,00
6802 39,00	6850 19,10	TIP 120—127 4,00
6809 32,00	8251 28,30	2N 3055 5,30
8080 44,00	8255 28,30	BC 547(557) 0,55
8085 38,00	8279 44,75	LM 324 4,20
6502 87,50	6522 79,30	2N 3904 0,65
Z 80 (4MHz) 52,00		1N 4002 0,35
2114 16,00	2716 45,50	ICL 7106 428,00
6514 22,00	2732 61,30	ETC ---
4116 25,00	2764 135,70	ETC ---
2125 39,00		

SATISFACTION TOTALE

**545.42.50**

ouvert tous les jours

ouvert toute l'année

répondeur téléphonique 24 h sur 24

DOCUMENTATION CONTRE 10 F EN TIMBRES



# S'ABONNER?

## POURQUOI?

Parce que s'abonner à  
"RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,  
● plus pratique,  
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,  
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!  
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue  
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,  
● sans avoir besoin de se déplacer.

## COMMENT?

En détachant cette page,  
après l'avoir remplie,

● en la retournant à:  
RADIO PLANS  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ☒  
ci-dessous et ci-contre  
correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première  
fois à partir du n° paraissant au  
mois de .....

☐ Je renouvelle mon abonnement  
et je joins ma dernière étiquette  
d'envoi.

Je joins à cette demande la  
somme de ..... Frs par:

☐ chèque postal, sans n° de CCP

☐ chèque bancaire,

☐ mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

## COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 95,00 F France

1 an ☐ 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

\_\_\_\_\_

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

\_\_\_\_\_

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

\_\_\_\_\_

N° et Rue ou Lieu-Dit

\_\_\_\_\_

Code Postal

\_\_\_\_\_

Ville

# RADIO PLANS



# REPERTOIRE DES ANNONCEURS

AED	99
BH électronique	8-9
BLUE SOUND	101
CIBOT	IV Couv.
COMPOKIT	94-95
COMPOSANTS ELECTR.	99
DINARD	94
DINAX	12
ELECTROME	62-90-91
ELECTRO KIT	101
EREL	15
ETSF	15-96-97-67
EURELEC	10-III Couv.
HBN	16
HIFI	92
LAG	4-6-7
LTR	67
MABEL	11
MAGNETIC	72
PENTASONIC	14
RACAL DANA	17-93
RADIO CHAMPERRET	8-9
RADIO RELAIS	99
RAM	102
REUILLY	18
ROCHE	30
SIEBER	101
SILICONE VALLEE	15
SLORA	16
SONEREL	17
SONO	80
UNIECO	II Couv.-13
GELAIN	99

# ELECTRO-KIT

C'est :

- Un stock important de Kits et de composants électroniques
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance sérieuse et efficace
- La fabrication de vos circuits imprimés : Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

43, av. de la Résistance  
lancienne RN5)  
91330 Yerres



949.30.34.

## DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- ☐ Outillage et mesure : 5 F en timbres
- ☐ Alarme : 5 F en timbres
- ☐ Kits : 7 F en timbres
- ☐ Divers : 5 F en timbres
- ☐ Catalogue Général (regroupant les rubriques ci-dessus) : 15 F - port 9 F

Nom .....  
Prénom .....  
N° ..... Rue .....  
Ville .....  
Code postal .....



## KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

Version 2 VOIES

- 1 boomer 32 cm
- 1 tweeter piezo

HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES

- 1 boomer 32 cm
- 1 compression médium
- 1 tweeter piezo
- 1 filtre

HAUT RENDEMENT : 98 dB

450<sup>F</sup>

(EXPÉDITION PORT DU)



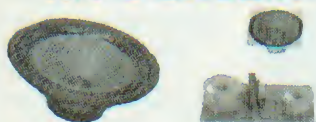
## KIT D'ENCEINTE «BST» 30W

2 voies bass-reflex

- Boomer 25 cm
- Tweeter
- Boîtier
- filtre
- Event

185<sup>F</sup>

La paire (PORT 25 F)



+ plan complet de l'ébénisterie

Equalizer «BST» EQ 20S

STEREO

930<sup>F</sup>



(PORT 25 F)

2 x 10 fréquences avec sortie monitoring. Bande passante : 30 à 50000 Hz. Rapport S/B : 75 dB. S'adapte sur toute chaîne hifi et sur tout ensemble de sonorisation.

Micro FM type électret portée 200 mètres 175 F - port 7,50 F

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS

Règlement à la commande  
Expédition sous 48 h

Tél. 586.01.27

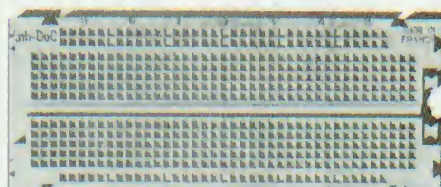
## Lab

## BOITES DE CIRCUIT CONNEXION

sans soudure

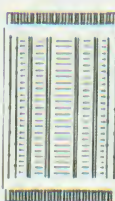
Pour : prototypes - Essais

Fabriqué en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm. Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



Lab 500

## Carte d'étude



Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75. - 16/10°. Cu 35 µ. Percé Ø 1 mm. Pas 2,54 mm. Etamé. Sn Pb surfondu. Connecteur pas 2,54. Format européen. Double européen 1/2 et 1/4.

Ref	Format	Connec.
2/1	200 x 160	4
1/1	100 x 160	2
1/2	100 x 80	1
1/4	50 x 80	1

Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**  
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT  
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F



# RAM

**NOUVEAUX KITS CB**  
 convertisseur VFO 26,5 à 28,5 MHz  
**ACCORD INCORPORE**, permet  
 notamment l'écoute des cibles sur votre autoradio  
 aucun bobinage à réaliser. Self imprimé sur le circuit  
 95 F + port 8,50 F

**PERCHLORURE DE FER**  
 en granules dans bidon en plastique. Ajoutez 2 l  
 d'eau. Prêt à l'emploi. Dose en bidon de 2 l : 26 F  
 + port 8,50 F

MOS	LM	SO 42	90	6,00	21	3,50	08	3,50	1200	16,00
4000 2,50	101 H 12,00	P 17,00	91	7,00	27	3,50	10	2,50		
4001 3,00	202 H 35,00		92	6,00	32	3,00	76	7,00		
4002 2,50	204 H 50,00		93	6,00	33	4,00	90	9,00		
4007 2,50	300 H 42,00	00 2,00	95	7,00	37	4,00	107	9,00		
4008 14,00	301 8,00	01 2,00	96	7,00	38	4,00	164	14,00		
4009 6,00	305 H 9,00	02 2,00	100	12,00	42	8,00	174	12,00		
4010 6,00	310 H 28,00	03 2,00	107	4,00	51	2,00	192	15,00		
4011 2,50	311 H 12,00	04 3,00	109	5,00	74	4,00				
4012 2,50	317 K 30,00	05 3,00	121	4,00	85	12,00				
4013 5,00	317 T 15,00	06 4,00	122	10,00	86	4,00				
4014 8,00	318 H 30,00	07 4,00	123	7,00	90	6,00				
4015 10,00	322 H 42,00	08 3,00	125	4,00	91	9,00				
4016 5,00	324 8,00	09 3,00	126	4,00	109	5,00				
4017 13,00	337 K 42,00	10 2,00	132	7,00	122	10,00				
4019 6,00	339 8,00	11 4,00	141	11,00	133	10,00				
4020 12,00	348 11,00	12 2,00	150	10,00	138	6,00				
4021 8,00	349 15,00	13 4,00	151	6,00	151	6,00				
4023 2,50	350 K 30,00	14 6,00	154	14,00	153	7,00				
4024 10,00	358 7,00	17 5,50	155	7,00	157	10,00				
4025 3,00	380 12,00	20 2,50	160	11,00	161	9,00				
4027 5,00	381 18,00	21 3,00	161	8,00	174	9,00				
4028 10,00	383 20,00	22 3,00	163	8,00	175	7,00				
4029 15,00	386 11,00	27 3,50	164	9,00	190	12,00				
4030 6,00	387 12,00	28 7,00	165	12,00	191	12,00				
4040 14,00	555 5,00	30 2,00	166	11,00	192	12,00				
4042 9,00	556 14,00	32 3,00	170	16,00	193	10,00				
4044 8,00	555 14,00	37 3,00	173	20,00	195	15,00				
4046 15,00	709 10,00	38 3,00	174	9,00	221	10,00				
4047 14,00	723 10,00	40 2,00	175	7,00	240	35,00				
4049 5,00	733 8,00	41 15,00	180	10,00	251	10,00				
	741 4,00	42 8,00	184	20,00	273	12,00				
4066 10,00	747 12,00	45 11,00	191	12,00	279	6,00				
4068 5,00	1310 18,00	46 10,00	192	11,00	283	8,00				
4072 3,00	1458 16,00	47 10,00	193	10,00	366	7,00				
4073 3,00	1800 10,00	50 2,00	194	10,00	669	17,00				
4081 7,00	2907 20,00	51 2,00	198	12,00						
4093 4,00		53 2,00	199	18,00						
4094 16,00		54 2,00	367	6,00						
4510 7,00		60 3,00	368	6,00						
4511 18,00	5 566 36,00	70 3,00								
4518 7,00	SAB 72	3,00								
4528 7,00	0600 36,00	73 4,00								
4533 17,00	SA S 74	4,00								
4534 21,00	560 27,00	75 5,00	00	2,50	74	14,00				
	SA S 76	6,00	02	2,00	183	30,00				
	570 17,00	83 10,00	04	3,00						
	SA S 84	15,00	08	3,00						
	590 16,00	85 12,00	10	3,00						
	SO 41 86	4,00	11	4,00						
	P 15,00	89 26,00	20	3,00						

## LES CIRCUITS DU MOIS

L200	16,00 F
TCA4500	26,00 F
SN74LS53	5,00 F
LM741	3,00 F
CD4007	2,30 F
CD4518	6,80 F
CD4027	4,80 F
CD4069	3,00 F
CD4016	4,00 F
TDA2002	22,00 F
XR2206	45,00 F
2N3055 RCA	9,00 F
LM324	6,00 F

## OSCILLOSCOPES HAMEG

fournis avec 1 pochette de 100 quartz  
 différents de 15 kHz à 4 MHz  
**EN CADEAU**  
 HM203. 2 x 20 MHz ..... 2 960 F  
 HM 307.3 1 x 10 MHz ..... 1 820 F  
 HM 412.5. 2 x 20 MHz ..... 3 990 F  
 HM705. 2 x 70 MHz ..... 6 660 F  
 + port 68 F

**POCHETTES DE 100 QUARTZ DIFFERENTS**  
 de 15 KHz à 4 MHz  
**PRIX 150 F franco**

LES KITS RAM		K : Prix kits M : Kits montés		+ port 8,50 F		K	M
ALIMENTATION STABILISEE 5 V, K		M		ALIMENTATION STABILISEE 12 V, K		M	
1 A		95 F		1 A		95 F	
VU-METRE STEREO A LED. Indique le niveau de sortie avec 12 rangées de leds (2 F pièce) ..		95 F		AMPLI AM 383. Alim. 8 V 2 W. 12 V 4 W, 15 V, 6 W. Mono sortie 4 Ω ..		45 F 65 F	
PREAMPLI POUR MICRO magnétique. Alim 9 à 30 V ..		22 F		VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Adaptables sur tous appareils en 220 V, 2000 W maxi ..		95 F 145 F	
PREAMPLI RIAA mono. Alim 12 V ..		30 F		VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Idem modèle ci-dessus, 500 W maxi ..		49 F	
PREAMPLI pour tête magnéto stéréo. Alim. 12 V ..		43 F		PLATINE D'ALARME. temporisée en entrée, sortie et alarme. sortie sur relais 7 A. Alim 12 V ..		210 F 270 F	
MODULATEUR de lumière 1 voie avec micro incorporé ..		70 F		PLATINE ULTRA SON. Grande portée en protection. S'adapte à la platine ci-dessus. Pas besoin de contacts, ni de choc pour déclenchement alim. 12 V ..		220 F	
TEMPORISATION de 3 secondes à 3 H en 2 gammes. Alim. 12 V ..		120 F		VOX CONTROL. Allume 1 ou plusieurs lampes au son de la voie et de la musique. Livre complet avec coffret ..		125 F	
TEMPORISATION de 1 sec. à 3 minutes. Alim 12 V ..		60 F					
CHENILLARD 7 voies programmables. Vitesse réglable. 1200 W par voie ..		200 F 270 F					
SIRENE SVI électronique 5 W. Réglage de puissance, modulation grave et aigue, tonalité séparée. Alim. 12 V ..		90 F 140 F					

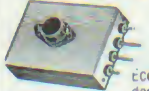
**BAISSE sur le prix**  
**MULTIMETRE DIGITAL Cda 650**  
 à cristaux liquides  
 2000 POINTS  
 • De 1 µV à 1000 V.  
 • De 0,1 Ω à 20 MΩ  
 • De 1 µA à 200 MA  
 Prix ..... 705 F + port 17 F

**CHARGEUR UNIVERSEL**  
 Tous types d'accus y compris R9.  
 Prix 138 F + port 7,50 F  
**CHARGEUR 4 ACCUS RG**  
 Prix 110 F + port 8,50 F

**OUTILS DE DECOUPES**  
 Pour tôles et châssis  
**6 OUTILS**  
 Différent diamètre, 16, 18, 20, 25, 30 mm + 1 alésoir de 3 à 12 mm  
 Prix TTC ..... 162 F + port 17 F

**BLOCS SECTEUR 110/220 V**  
 Sorties : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.  
 300 mA inverseur de polarités avec adaptateur en croix : 49 F + port 8,50 F

## ALLUMAGE ELECTRONIQUE



**en « KIT »**  
**AUTO-MOTO**  
 en 12 volts, etc.  
 économie d'essence. Amélioration des démarrages par temps froid.

**MODELE N° 1, KIT COMPLET**  
 en coffret 125 F + port 8,50 F  
**TOUT MONTE : 175 F + port 8,50 F**

**MODELE N° 2.** Avec relai incorporé, commande du tableau de bord par interrupteur avec voyant lumineux permettant de passer de l'allumage électronique à l'allumage normal.

**KIT COMPLET : 155 F + port 8,50 F**  
**TOUT MONTE : 205 F + port 8,50 F**  
 Timer programmeur domestique

Sans fil. Interrup. unipolaire, journalier ..... 150 F + port 8,50 F

## CONDENS. CHIMIQUES FORTES VALEURS

Boîtier	µF	TS	Prix
CO19	3300	63 V	65 F
CO18	3900	80 V	65 F
CO18	4500	25 V	65 F
CO18	4700	100 V	65 F
CO38	5800	160 V	80 F
CO18	10000	25 V	80 F
CO18	10000	40 V	95 F
CO18	10000	100 V	100 F
CO18	18000	75 V	90 F
CO38	47000	63 V	100 F

+ port 8,50 F par condensateur

## MANIPULATEURS SIMPLE CONTACT



**Modèle 1 :** réglage dureté et course  
 Prix ..... 18 F + port 8,50 F

**Modèle 2.** Professionnel avec réglage de jeu.  
 Prix ..... 58 F + port 8,50 F

**BUZZER.** 6 ou 12 V (à préciser) 10 F + port 4,50 F

## TRANSFO-TORIQUE

Primaire 220 V	Second V	VA	18	30	50	80	120	160	220	330
2 x 6										
2 x 10										
2 x 12										
2 x 15							••			
2 x 18							••			
2 x 20							••			
2 x 22							••			
2 x 26							••••			
2 x 30							••••			
2 x 35							••••			
12										
20										
24										
35										
40										
50										
52										
60										
70										
72										
Haut										



**NOUVEAU**

# Découvrez vite LA PREMIÈRE ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

## COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est l'Encyclopédie Pratique de l'Électronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de l'électronique. Une œuvre considérable, détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment dans votre bibliothèque.

## 16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE

L'Encyclopédie Pratique de l'Électronique est l'association d'un matériel d'application expérimentale et d'une somme remarquable de connaissances techniques : 16 volumes reliés pleine toile, 5000 pages, 1500 illustrations.

## FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application expérimentale immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives, vous constituant ainsi votre propre matériel.

## SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.



 **eurotechnique**  
FAIRE POUR SAVOIR  
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

**Renvoyez-nous  
vite ce bon**

**BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE**  
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE,  
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON  
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part,  
votre documentation sur le Livre Pratique de l'Électronique

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

09101-1024



